



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Letras y Ciencias Humanas

Escuela Profesional de Bibliotecología y Ciencias de la Información

**Cálculo de Huella de Carbono del Archivo Central
Hochschild Mining sede Lima 2016 a través del Estándar
Corporativo de Contabilidad y Reporte**

INFORME PROFESIONAL

**Para optar el Título Profesional de Licenciado en Bibliotecología y
Ciencias de la Información**

AUTOR

Deivid Bonny CARDENAS BARRIOS

ASESOR

Carlos Alberto ACUÑA RAMOS

Lima, Perú

2017



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Cardenas, D. (2017). *Cálculo de Huella de Carbono del Archivo Central Hochschild Mining sede Lima 2016 a través del Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte*. [Informe profesional de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Letras y Ciencias Humanas, Escuela Profesional de Bibliotecología y Ciencias de la Información]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE
SAN MARCOS
FACULTAD DE LETRAS Y CIENCIAS HUMANAS



ESCUELA PROFESIONAL DE BIBLIOTECOLOGÍA Y CIENCIAS DE LA INFORMACIÓN

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE INFORME PROFESIONAL

En la ciudad universitaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Salón de Grados, a los **diecinueve días del mes de noviembre del año dos mil diecisiete**, a las nueve horas, se reunió el Jurado integrado por los siguientes profesores:

- | | |
|---|------------|
| ▪ Rosalía Quiroz de García (Principal D.E.) | Presidente |
| ▪ Carlos Acuña Ramos (Auxiliar T.P.) | Asesor |
| ▪ Henry Chávez Sánchez (Asociado T.P.) | Miembro |
| ▪ Elizabeth Ascencio Jurado (Auxiliar T.C.) | Miembro |

Con el fin de recibir la sustentación del Informe Profesional **CÁLCULO DE HUELLA DE CARBONO DEL ARCHIVO CENTRAL HOCHSCHILD MINING SEDE LIMA 2016 A TRAVÉS DEL ESTÁNDAR CORPORATIVO DE CONTABILIDAD Y REPORTE** presentado por el bachiller DEIVID BONNY CARDENAS BARRIOS.

Concluida la sustentación, el jurado procedió a la calificación con el siguiente resultado:

Números (*16*)

Letras (*Dieciséis*)

Luego del proceso de sustentación y la calificación correspondiente, se le comunicó al graduando el resultado obtenido y el Jurado recomienda a la Facultad, que se le otorgue el título profesional de **Licenciado** en Bibliotecología y Ciencias de la Información.

Siendo las doce diez horas, concluyó el acto, por lo cual, los miembros del jurado dan fe de lo actuado, firmando la presente Acta.

Dra. Rosalía Quiroz de García
Presidente

Lic. Carlos Acuña Ramos
Asesor

Lic. Henry Chávez Sánchez
Miembro



Lic. Elizabeth Ascencio Jurado
Miembro

Letras mayúsculas del Perú y América

Facultad de Letras y Ciencias Humanas / Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Calle Germán Amézaga n.º 375, Lima 1 - Perú. Ciudad universitaria (puerta 3)
Teléfonos: (051) (01) 452 4641 / (051) (01) 619 7000 - www.lettras.unmsm.edu.pe

DEDICATORIA

A Dios,

*Por darme la vida y por enseñarme la luz queme guía por el camino de la superación,
permitiéndome superar cada etapa de mi vida.*

A mi esposa e hija,

*Por su amor incondicional, por ser la razón de mí existir sin ellos las fuerzas de
levantarme cada día para ser mejor persona no sería una realidad.*

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por haberme permitido llegar hasta este punto, por haberme dado salud para lograr mis objetivos, por su brindarme su infinita paciencia y bondad.

A mis padres, por su amor, por haberme enseñado el valor de la perseverancia, la lucha incansable para lograr las metas planteadas en la vida.

A mis suegros, por ser ejemplo de perseverancia y constancia para salir adelante, por su apoyo incondicional que me motivan a seguir adelante.

A quienes en algún momento se han encontrado conmigo en alguna de las dimensiones de mi vida brindándome su apoyo.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Pág.

RESUMEN	9
INTRODUCCIÓN	10

CAPÍTULO I PROYECTO DE INFORME PROFESIONAL

1.1	Descripción del tema	12
1.2	Antecedentes	13
1.3	Justificación	16
1.4	Objetivos.....	18
1.2	Método.....	18

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1	Ambiente.....	21
2.1.1	Clasificación.....	21
2.1.2	Contaminación ambiental	22
2.1.3	Efecto invernadero.....	23
2.1.4	Cambio climático	24
2.2	Huella de carbono.....	24
2.2.1	Generalidades del GEI.....	27
2.2.2	Principales ventajas de la huella de carbono.....	29
2.2.3	Herramientas para la cuantificación de emisiones de GEI.....	30
2.2.4	Procedimiento para identificar y calcular las emisiones.....	33
2.3	Marco jurídico ambiental.....	40
2.3.1	Marco jurídico ambiental internacional.....	40
2.3.2	Marco jurídico ambiental nacional	44

CAPÍTULO III CÁLCULO DE HUELLA DE CARBONO DEL ARCHIVO CENTRAL HOCHSCHILD MINING PERIODO 2016 A TRAVÉS DEL ESTÁNDAR CORPORATIVO DE CONTABILIDAD Y REPORTE

3.1	Hochschild Mining	48
3.1.2	Misión, visión y valores	49
3.2	El Archivo Central Hochschild Mining	51
3.2.1	Estructura orgánica del Archivo Central Hochschild Mining.....	51
3.2.2	Documentos en el Archivo Central Hochschild Mining.....	52
3.3	Procedimiento para identificar y calcular las emisiones del Archivo Central.....	54
3.3.1	Identificar la metodología a utilizar	54
3.3.2	Definir los límites.....	54
3.3.3	Identificar los alcances.....	56
3.3.4	Recopilación de datos.....	57

3.3.5	Cálculo de emisiones.....	59
3.4	Resultados del cálculo de emisiones	71
3.4.1	Resultados de emisiones de GEI por persona	72
3.4.2	Resultados de emisiones de GEI por fuente	73
3.4.3	Resultados de emisiones de GEI por alcance	75

CAPÍTULO IV PROPUESTA DE LÍNEAMIENTOS DE MEJORA PARA MITIGAR LA HUELLA DE CARBONO DEL ARCHIVO CENTRAL HOCHSCHILD MINING

4.1	Lineamientos de mejoras para la mitigación de la huella de carbono del Archivo Central Hochschild Mining.....	77
4.1.1	Objetivo.....	77
4.1.2	Finalidad	77
4.1.3	Alcance	78
4.1.4	Responsabilidades.....	78
4.1.5	Definiciones	79
4.1.6	Lineamientos	81
4.1.7	Actividades de cumplimiento	84
4.1.8	Percepción de los colaboradores sobre la huella de carbono y las propuestas de mitigación	93
4.1.9	Escenarios de reducción de las fuentes de emisión de GEI	94
4.1.10	Presupuesto y cronograma de actividades	97

CONCLUSIONES	99
---------------------------	----

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	101
---	-----

ANEXOS	105
---------------------	-----

ÍNDICE DE TABLAS

Pág.

Tabla N°1	Factores ambientales	22
Tabla N°2	GEI y PCG del Protocolo de Kyoto	40
Tabla N°3	Documentos del Archivo Central Hochschild Mining	53
Tabla N°4	Límites operacionales para la huella de carbono del Archivo Central Hochschild Mining (2016)	57
Tabla N°5	Formatos de recopilación de datos	58
Tabla N°6	Emisiones de GEI del consumo de combustible de vehículos propios ..	61
Tabla N°7	Emisiones de GEI del consumo de combustible de vehículos terceros ..	62
Tabla N°8	Emisiones de GEI del consumo de combustible de fuente fija	63
Tabla N°9	Emisiones de GEI del consumo de gas refrigerante	64
Tabla N°10	Emisiones de GEI del consumo de energía eléctrica	65
Tabla N°11	Emisiones de GEI del consumo de agua potable	66
Tabla N°12	Emisiones de GEI del consumo de papel	67
Tabla N°13	Emisiones de GEI transporte aéreo del personal del Archivo Central....	68
Tabla N°14	Emisiones de GEI de los residuos sólidos domésticos orgánicos	69
Tabla N°15	Emisiones de GEI desplazamiento del personal a su centro de labores	70
Tabla N°16	Total de emisiones de GEI del Archivo Central Hochschild Mining	71
Tabla N°17	Emisiones de GEI por persona	72
Tabla N°18	Escenarios de reducción de las fuentes de emisión de GEI	96
Tabla N°19	Presupuesto y cronograma de actividades	98

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Pág.

Gráfico N°1	Herramientas para el cálculo de la huella de carbono	30
Gráfico N°2	Procedimiento para identificar y calcular las emisiones a través del Protocolo de GEI.....	33
Gráfico N°3	Fuentes de emisiones de GEI.....	36
Gráfico N°4	Identificación de los alcances.....	37
Gráfico N°5	Resumen de alcances y emisiones a través de la cadena de valor	38
Gráfico N°6	Fórmula para el cálculo de las emisiones de GEI	39
Gráfico N°7	GEI del Protocolo de Kyoto	43
Gráfico N°8	Organigrama del Archivo Central Hochschild Mining	52
Gráfico N°9	Establecimiento de límites organizacionales y operacionales del Archivo Central Hochschild Mining.....	55
Gráfico N°10	Resultado de emisiones de GEI por fuente.....	74
Gráfico N°11	Resultado de emisiones de GEI por alcance	75
Gráfico N°12	Diseño de ahorro de energía 1.....	85
Gráfico N°13	Diseño de ahorro de energía 2.....	86
Gráfico N°14	Diseño de alternativas de desplazamiento.....	87
Gráfico N°15	Diseño ahorro de combustible de vehículos	88
Gráfico N°16	Ahorradores de agua para el caño y ducha	89
Gráfico N°17	Diseño instalación de dispensadores de agua	89
Gráfico N°18	Diseño de ahorro agua potable	90
Gráfico N°19	Diseño segregación de residuos sólidos.....	91
Gráfico N°20	Diseño de residuos reciclables.....	91
Gráfico N°21	Diseño de la taza de cerámica.....	92
Gráfico N°22	Escenarios de reducción de las fuentes de emisión de GEI	96

ÍNDICE DE ANEXOS

Pág.

Anexo N°1	Lista de acrónimos	106
Anexo N°2	Fuente N°1 - Formato de consumo de combustible de vehículos propios	108
Anexo N°3	Veracidad de datos de la fuente N°1	109
Anexo N°4	Fuente N°2 - Formato de consumo de combustible de vehículos terceros	110
Anexo N°5	Veracidad de datos de la fuente N°2.....	111
Anexo N°6	Fuente N°3 - Formato de consumo de combustible de fuentes fijas	112
Anexo N°7	Veracidad de datos de la fuente N°3.....	113
Anexo N°8	Fuente N°4 - Formato de consumo de gas refrigerante	114
Anexo N°9	Veracidad de datos de la fuente N°4.....	115
Anexo N°10	Fuente N°5 - Formato de consumo de electricidad	116
Anexo N°11	Veracidad de datos de la fuente N°5.....	117
Anexo N°12	Fuente N°6 - Formato de consumo de agua potable	118
Anexo N°13	Veracidad de datos de la fuente N°6.....	119
Anexo N°14	Fuente N°7 - Formato de consumo de papel	120
Anexo N°15	Veracidad de datos de la fuente N°7.....	121
Anexo N°16	Fuente N°8 - Formato de transporte aéreo del personal	122
Anexo N°17	Veracidad de datos de la fuente N°8.....	123
Anexo N°18	Fuente N°9 - Formato de generación de residuos sólidos domésticos orgánicos.....	124
Anexo N°19	Veracidad de datos de la fuente N°9.....	125
Anexo N°20	Fuente N°10 - Formato del cuestionario desplazamiento del personal a su centro de labores.....	126
Anexo N°21	Veracidad de datos de la fuente N°10.....	127
Anexo N°22	Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte	128
Anexo N°23	Greenhouse Gas Protocol	130
Anexo N°24	Directrices del IPCC de 2006	131
Anexo N°25	Política de Medio Ambiente en el Archivo Central	132
Anexo N°26	Consejos de ahorro energético	133
Anexo N°27	Formato de registro de mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de abastecimiento de agua potable	134
Anexo N°28	Registro de capacitaciones	135
Anexo N°29	Formato de registro de mantenimiento preventivo y correctivo del grupo eléctrico.....	136
Anexo N°30	Formato de registro de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos de iluminación	137
Anexo N°31	Guía del moderador	138

RESÚMEN

La presente investigación, tuvo como objetivo determinar la huella de carbono del Archivo Central Hochschild Mining sede Lima 2016, para lo cual, se utilizó los lineamientos establecidos por el Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte (ECCR) del Protocolo de Gases de Efecto Invernadero (GEI): este documento, provee instrucciones para cuantificar y reportar emisiones de GEI generadas por una empresa u organización. De igual modo, se utilizaron los factores de emisión del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), que permite expresar las emisiones en toneladas de dióxido de carbono equivalente ($\text{tCO}_2 \text{ eq}$). A su vez, se elaboraron diez formatos para la recopilación información, que posteriormente fueron utilizados para el cálculo las emisiones de GEI. Como resultado final se obtuvo una huella de carbono de 54.52 $\text{tCO}_2 \text{ eq}$ emitidas durante el periodo 2016 y una huella promedio de 4.54 $\text{tCO}_2 \text{ eq}$ por persona que labora en el Archivo Central, donde la mayor fuente de emisión liberada al medio ambiente se presentó en el consumo de energía eléctrica con una participación de 47.54%. En ese sentido, se establecieron seis lineamientos de mejora que permitirán promover actividades para las buenas prácticas ambientales, las cuales tienen como objetivo reducir en un 50% estos GEI derivadas de las instalaciones del Archivo Central Hochschild Mining.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, nuestro planeta pasa por un proceso de cambio, ocasionado por efectos naturales o por las actividades que realiza el hombre como consecuencia del desarrollo de la industria y de sus emisiones de gases contaminantes, produciendo una alteración en el clima. Estos gases ha provocado el aumento de la cantidad de calor del sol retenido en la atmósfera produciendo el llamado cambio climático, siendo una característica principal el aumento de la temperatura media global, precipitaciones en zonas áridas, deshielo de glaciares, aumento de temperaturas en el océano, entre otras más que afectan en su mayoría a países en vías de desarrollo, pues están propensos a estas altas temperaturas, son vulnerables a inundaciones, sequías y demás desastres naturales que traen consigo pérdidas económicas, naturales y en algunos escenarios hasta pérdidas humanas.

Dentro de este contexto, el Perú también es país vulnerable a estos cambios. El Ministerio del Ambiente (2012) reportó un inventario de emisiones de GEI correspondiente al año 2012, donde señala que la categoría que mayor gases emitió a la atmosfera fue el uso de suelo, cambio de uso de suelo y silvicultura (USCUISS) con un valor de 86,742000 CO₂eq, seguido de energía con un total de 44,638000 tCO₂eq, luego agricultura estimada en 26,044000 tCO₂eq y por último en menor cantidad la dos categorías que corresponde a desechos con 7,823000 tCO₂eq y Procesos Industriales y Uso de Productos (PIUP) con un valor de 6,064000 tCO₂eq.

Frente a esta realidad, empresas organizaciones, ONGs y otras instituciones vienen realizando inventario de sus emisiones de GEI, con el propósito de conocer el estado actual e implementar estrategias o medidas que contribuyan a la consecución de los objetivos.

En ese sentido, el presente trabajo de investigación realiza el cálculo de las emisiones de GEI del Archivo Central Hochschild Mining sede Lima periodo 2016, a través del Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte (ECCR) del Protocolo de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

Por lo expuesto, el presente Informe Profesional consta de cuatro capítulos:

El primer capítulo, describe el desarrollo de la investigación, donde se explica el problema identificado y los objetivos planteados, así como también, los antecedentes, la justificación y el método aplicado.

El segundo capítulo, se expone el marco teórico que proveerá de información base del tema tratado para este informe. En primer lugar, se aborda temas ambientales enmarcados dentro del ámbito jurídico internacional y nacional. En segundo lugar, se plasman definiciones de la huella de carbono, principales ventajas y procedimiento para identificar y calcular las emisiones de GEI de una organización o empresa.

En el tercer capítulo, se presenta la aplicación de la huella de carbono al Archivo Central Hochschild Mining, iniciando con el primer paso que es definir la metodología a utilizar, luego definir los límites, seguido de la identificación de los alcances, luego la recopilación de datos para que finalmente estos pueden ser calculado de acuerdo al ECRR del Protocolo de GEI.

En el cuarto capítulo, propone seis lineamientos de mejora basadas en campañas orientadas a reducir las emisiones de GEI mediante actividades que permitan el consumo responsable de recursos de la Institución.

Por último, se presentan las conclusiones a las que se ha llegado en el presente Informe Profesional, las cuales contienen información vinculante con los objetivos propuestos. Asimismo, se espera que esta investigación motive a profesionales de la información de diversas instituciones de bibliotecas y archivos comprometidas con el cuidado del medio ambiente a calcular las emisiones de GEI.

CAPÍTULO I

PROYECTO DE INFORME PROFESIONAL

1.1 Descripción del tema

En las últimas décadas, el cambio climático ha afectado de manera considerable nuestro planeta producto de las actividades que desarrolla el hombre en su vida diaria, alterando las condiciones climáticas y como consecuencia resulta un aumento o disminución de la temperatura produciendo desastres naturales. Nuestro país no es ajeno a esto, el reciente Fenómeno El Niño, ha provocado una serie de daños en la infraestructura de las vías terrestres, estructuras hidráulicas, estructuras sanitarias, edificaciones, agricultura y salud pública. De igual forma, el calentamiento global contribuye con el aumento de temperatura a nivel global alterando e impactando en la atmósfera causada en su mayoría por las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI) tal como se puede percibir dicho aumento en todo el mundo.

Frente a esta situación que representa una amenaza ambiental, económica y social, muchas empresas del mundo emprendieron iniciativas para hacer frente al calentamiento global mediante una herramienta que permite calcular dichas emisiones. Su implementación permite identificar los principales puntos de mejora de una empresa u organización. Esta se denomina huella de carbono que viene a ser la cantidad GEI que genera una organización, a través de la manufactura de un producto o un servicio expresados en dióxido de carbono equivalente (CO₂ eq).

Entonces, esta herramienta también llamada indicador ambiental mide el potencial de calentamiento global generado por los gases liberados en el ambiente, donde no solo es exclusivo de grandes empresas, sino también de personas que realizan actividades cotidianas como movilizarse en transporte, cocinar, hacer uso de servicios básicos y hasta el mismo acto de leer este Informe Profesional. Por tanto, la aplicación de este método es muy relevante puesto que provee múltiples beneficios

que se evidencian en la reducción de costos operacionales, reducción de uso de energía, mejorar la gestión de residuos y recursos hídricos, alto compromiso ambiental, anticipación a regulaciones legales, mejora de la imagen de una empresa con los stakeholders, convertirse en un elemento diferenciador.

En la actualidad, no existe un estudio que haga referencia al cálculo de huella de carbono de una institución como una biblioteca o un archivo a pesar que estos también liberan CO₂ eq a la atmósfera producto de las actividades cotidianas que realizan y por lo tanto, tienen un impacto en el ambiente del cual no se tiene registro.

Es por ello, que en el presente Informe Profesional se realizará el cálculo de huella de carbono del Archivo Central Hochschild Mining mediante las directrices del *Estándar de Corporativo de Contabilidad y Reporte del Protocolo de GEI* que ofrece lineamientos para organizaciones interesadas en obtener un inventario de emisiones de estos gases. Además, según los resultados obtenidos, se buscará diseñar un conjunto de estrategias con el propósito de elaborar medidas para reducir emisiones.

1.2 Antecedentes

Para el desarrollo del presente Informe se han revisado trabajos de investigación que aborden temas de implementación de huella de carbono en empresas e instituciones públicas y privadas tanto a nivel nacional como internacional.

Entre las investigaciones desarrolladas en el ámbito internacional se tiene las siguientes:

Rodas (2014), en su tesis *Estimación y gestión de la huella de carbono del campus central de la Universidad Rafael Landívar de Guatemala* menciona que la principal fuente de emisión de GEI identificada fue la actividad de compra de energía eléctrica para consumo aportando casi el 99% de sus emisiones. Además, permitió

identificar las principales fuentes de emisión directas e indirectas dentro de las cuales se observa que uno de ellos es la compra de papel, transporte y distribución de pérdidas por consumo de energía eléctrica entre otros.

Dávila y Varela (2014), en su tesis denominada *Determinación de la huella de carbono en la Universidad Politécnica Salesiana, sede Quito, campus Sur* utilizó como metodología del Protocolo de GEI cuyo resultado fue que se generaron 873 toneladas de CO₂ eq. De estas, 16.82 toneladas de CO₂ eq corresponde a las emisiones directas dada por el transporte de combustible y 209.07 toneladas CO₂ eq generadas por las emisiones indirectas debido al consumo eléctrico. Asimismo, se contabiliza otro tipos de emisiones directas que no son controladas por la universidad considera a la adquisición y utilización de insumos por la descomposición de residuos sólidos orgánicos y de descarga líquidas presentado por el valor de 647.99 toneladas de CO₂ eq.

Brito (2011), en su tesis referida al *Diagnóstico de implementación de metodología de cálculo de la huella de carbono de agua y huella de carbono en empresa DSM*, utilizó la herramienta del Protocolo de GEI para la huella de carbono y la metodología desarrollada por The Water Footprint Network para el cálculo de la huella de agua con la finalidad contribuir al uso eficiente de este recurso, de tal forma se convierta en un recurso sustentable.

Bustos (2011), en su tesis denominada *Análisis de la huella de carbono en una empresa minera de cobre en Chile*, contabiliza las emisiones de GEI y los consumos de energía de los productos y procesos de la minera Codelco donde cuenta que el uso de combustible y electricidad representa 88% de sus emisiones que incluye fuentes directas e indirectas. Asimismo, un 12% de emisiones representa la fabricación y transporte de insumos pero que no son controladas por las Compañía.

Guerra (2007), en su tesis referida al *Construcción de la huella de carbono y logro de carbono de neutralidad para el Centro Agrónomo Tropical de Investigación y*

Enseñanza (CATIE). Costa Rica, menciona que el promedio de emisiones de GEI entre 2003 al 2006 fue de 2,402 toneladas de CO₂ eq donde las actividades que representaron la mayor intensidad de emisiones fueron las relacionadas con las actividades fermentación entérica del ganado, manejo de residuos sólidos y líquidos del ganado, aplicación de fertilizantes sintéticos en cultivos. Además, se considera emisiones realizadas por los viajes aéreos y consumo de combustible que abastecen la maquinaria y vehículos de la institución. Sin embargo, en este trabajo no se consideró las emisiones indirectas debido a la complejidad de su desarrollo.

Asimismo, entre las investigaciones desarrolladas en el ámbito nacional se tiene las siguientes:

Sura (2016), Perú. *Informe final de huella de carbono corporativa 2016*, informa que las emisiones directas referidas al alcance 1 generaron 41.42 toneladas de CO₂ eq que representa el 0.95% que está dada por el consumo de combustible que son propiedad de la Compañía. Respecto, a las emisiones indirectas del alcance 2 y alcance 3 el informe menciona que se generó 4,307.97 de toneladas de CO₂ eq que representa el 99.05% del total de emisiones de GEI de las instalaciones de Sura Perú representada en su mayoría por el elevado consumo eléctrico y en menor medida por fuentes de transporte, consumo de agua, consumo papel, generación de residuo, entre otras.

Manzur y Alva (2013), en su tesis llamada *Bonos de carbono: una oportunidad de desarrollo para el Perú*, menciona la posibilidad de atraer inversión e impulsar nuestra economía a través de proyectos de desarrollo sostenible que fomenten la utilización de tecnologías limpias y que potencialmente puedan generar los bonos de carbono. Estos bonos son certificados que equivale a una tonelada de CO₂ eq y que pueden ser transferidos dentro del mercado internacional de carbono a todos aquellos países que formen parte del Protocolo de Kyoto y que pertenezcan a aquél grupo de países que tienen una obligación cuantificable de reducción de GEI.

Perú, Ministerio del Ambiente (2010), en *informe Cálculo de huella de carbono*, señala que se calculó un total de 678 toneladas de CO₂ eq, de las cuales el consumo de combustible de los vehículos propios considerada como emisión directa (alcance 1) y el consumo de energía eléctrica considera como emisión indirecta (alcance 2) son las fuentes que aportan una participación de 56.80 y 83.67 toneladas de CO₂ eq respectivamente, mientras que el alcance 3 (emisión indirecta que no es controlada por la institución) contribuye con 534.17 toneladas de CO₂ eq que se da, a través del transporte local, transporte aéreo, transporte terrestre, transporte casa-trabajo, consumo de papel y consumo de agua.

Calle y Guzmán (2001), en su tesis denominada *Cálculo de la huella de carbono del ecolodge Ulcumano ubicado en el sector de La Suiza, distrito de Chontabamba, provincia de Oxapampa, región Pasco*, determinó que por cada 2,5 gramos de cera quemada de una vela por hora se producen 7 gramos de CO₂ eq. Además, se concluyó que la huella de carbono fue de 0.17 kg de CO₂ eq por huésped por noche. Con respecto al traslado de huésped desde Lima obtiene un 0.29 kg de CO₂ eq por noche. Asimismo, determina que las principales causas de generación de CO₂ eq resultaron ser, en orden de importancia, el transporte de huéspedes, el transporte logístico, y la iluminación del comedor y la cocina.

1.3 Justificación

El calentamiento global en este siglo se ha convertido en una amenaza al planeta producto de actividades que se realizan en nuestro planeta, sus efectos son devastadores, pues trae consigo pérdidas que impactan sobre el ecosistema acuático, terrestre y aéreo que afecta potencialmente nuestra salud y el medio ambiente en el que nos desenvolvemos.

En esta línea, el Archivo Central Hochschild Mining como toda entidad hace uso de recursos tales como: uso vehículos para el traslado de documentos, transporte aéreo en ocasiones, transporte terrestre, consumo de papel, consumo de agua

potable, consumo de gas refrigerante para el aire acondicionado, desplazamiento del personal hacia su centro de labores, entre otros recursos que se consume y que genera un impacto en el ambiente. Por ello, como cualquier institución que usa estos recursos en sus actividades es evidente que se tiene un impacto sobre el medio que los rodea liberando gases a la atmósfera.

Ante esta situación, se incorpora una herramienta de cálculo que mide el parámetro de las emisiones de GEI denominada huella de carbono que es utilizado por muchas empresas como un indicador de su preocupación por el medio ambiente, brindándoles así una ventaja competitiva frente a otras empresas. Sin embargo, en el Perú muy pocas empresas realizan este cálculo, peor aún no se evidencia casos de medición de una biblioteca, centro de información y archivos.

Por tal motivo, en el desarrollo del Informe Profesional se analizará y calculará las emisiones de gases producidos en las instalaciones del Archivo Central Hochschild Mining sede Lima procedente de las actividades que se realizan en la institución. Asimismo, se busca recopilar datos para luego identificar los límites operacionales y organizacionales junto con las principales fuentes de generación de dichas emisiones. Al finalizar, este cálculo se buscará proponer lineamientos de mejora que permitirá al Archivo Central reducir estas emisiones de GEI, identificar potenciales ahorros y convertirse en un elemento diferenciador frente a otras instituciones similares.

1.4 Objetivos

- **Objetivo general**

Determinar la huella de carbono del archivo central de Hochschild Mining (2016).

- **Objetivos específicos**

- a. Calcular la emisión de GEI por persona del Archivo Central Hochschild a través del *Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte* sede Lima (2016).
- b. Determinar las principales fuentes de emisiones de GEI del Archivo Central de Hochschild Mining.
- c. Determinar la participación de emisión de GEI liberado a la atmósfera por tipo de alcance.
- d. Proponer lineamientos de mejora que permita mitigar las emisiones de CO₂ eq.

1.5 Método

El método del presente Informe Profesional es de tipo descriptivo y analítico en la cual se recoge información, se procesa, se analiza y por último se interpreta las emisiones de GEI generadas por las actividades propias del Archivo Central.

Asimismo, se usará como herramienta el *Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte (ECCR) del Protocolo de GEI*, que nació como iniciativa de un grupo de empresas y organismos gubernamentales que luego fue desarrollado por el World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), el World Resources Institute (WRI) y grupos ambientalistas. Ésta contiene un conjunto de indicadores y es la más usada para el cálculo de inventarios de emisiones, con una visión intersectorial que le

permite usarse ampliamente en diferentes tipos de organizaciones como, ONGs, universidades, instituciones públicas y privadas, etc.

Finalmente, como apoyo al ECCR se utilizará las directrices establecidas por el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC) del año 2006 para los inventarios nacionales de GEI, que comprende cinco volúmenes (orientación general, energía, procesos industriales y uso de productos, agricultura y otros usos de la tierra, desechos). El uso de estas directrices consiste en aplicar un factor de emisión relacionada con la actividad o fuente identificada cuya fórmula principal sería de la siguiente manera:

$$\text{Emisión GEI} = DA \times FE$$

Donde:

- Dato de Actividad (DA): valor que se obtiene por cada fuente o actividad asociada a las emisiones de GEI. Por ejemplo: el consumo eléctrico expresado en megavatios hora (MWh).
- Factor de Emisión (FE): valor que se obtiene de acuerdo al tipo de fuente de emisión señalado en el IPCC (2006) o en el ECCR del Protocolo de GEI.

Como ejemplo, usaremos la actividad generada por el consumo de energía eléctrica, que según el ECCR del Protocolo de GEI recomienda usar el factor de emisión que es igual a 0.2 toneladas de CO₂ eq/MWh.

Reemplazando los valores tenemos:

$$\text{Emisión GEI} = 130 \text{ MWh} \times 0.2 \text{ CO}_2 \text{ eq/MWh}$$

$$\text{Emisión GEI} = 26 \text{ toneladas de CO}_2 \text{ eq}$$

De esta forma, se obtiene la generación de GEI del consumo eléctrico representada por el valor de 26 toneladas de CO₂ eq liberada a la atmósfera. De la

misma forma, se calcula y se obtiene los nuevos valores restantes que emite el Archivo Central de Hochschild Mining.

Finalmente, la huella de carbono vendría a ser la suma total de todos los valores de emisión de GEI identificada, que para el presente Informe se determinó diez fuentes. Para ello, se utilizará la siguiente fórmula:

$$\textit{Emisión Total de GEI} = (\textit{Emisión VP} + \textit{Emisión VT} + \textit{Emisión FF} + \textit{Emisión GR} + \textit{Emisión El} + \textit{Emisión AP} + \textit{Emisión PP} + \textit{Emisión TA} + \textit{Emisión RS} + \textit{Emisión DZ})$$

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Ambiente

El concepto de medio ambiente es muy amplio y variado lo que resulta difícil de describirla concretamente, en buena manera cuando se habla de ambiente se refiere a todo aquello que encontramos a nuestro alrededor, donde interactúan organismos vivos y no vivos. Usualmente, al ambiente se le suele llamar medio ambiente, entorno, hábitat. Es un sistema formado por un conjunto de elementos que puede ser modificado por la acción humana, pues se trata de un entorno que condiciona la forma de vida de la sociedad.

Otros autores, como Sánchez y Guiza, citado por Fundación Iberoamericana (2000), definen el ambiente como:

Todo aquello que rodea al ser humano y que comprende: elementos naturales, tanto físicos como biológicos; elementos artificiales; elementos sociales y las interacciones de todos estos elementos entre sí. (p. 112)

2.1.1 Clasificación

El ambiente y los seres vivos están en continua interrelación donde convergen componentes que pueden ser bióticos y abióticos como la mayoría de autores lo clasifican.

Por ejemplo Brack & Mendiola (2012), lo clasifican de la siguiente manera:

Los seres no vivos, inanimados o inertes: No tienen vida y pertenecen al mundo inorgánico, que quiere decir sin vida o no orgánico. También se los llama abióticos (del griego a = sin y bios = vida). A esta categoría pertenecen seres o elementos fuera de la Tierra, nuestro planeta, y de nuestro entorno terrestre.

Los seres vivos o animados u orgánicos: Son los que tienen vida y que se caracterizan esencialmente por la capacidad de reproducirse. Todo lo relacionado con los seres vivos se denomina biótico, o sea, con vida. A la categoría de los seres vivos

pertenecen esencialmente cuatro grupos: las plantas, los animales, los microorganismos, y los seres humanos. (p. 8)

En suma, la clasificación del medio ambiente se puede expresar en la siguiente tabla:

Tabla N°1 Factores ambientales

Factores abióticos	Factores bióticos
Factores sidéricos: la Tierra, el Sol, la Luna, cometas, planetas, estrellas).	Las relaciones entre los organismos: que tiene una influencia muy variada según provengan de individuos de la misma especie (relaciones intraespecíficas) o de especies distintas (relaciones interespecíficas)
Factores ecogeográficos: características principales de factores geográficos, oreográficos, geológicos, edáficos, características de las aguas dulces, oceanográficos, climáticos.	La vegetación: conjunto de plantas, proveedora de alimentos, cobertura y refugio.
Factores físico-químicos: gaseoso o aire, líquido o agua, suelo, salinidad, acidez, alcalinidad, pH, viento, nieve, heladas, luz, temperatura, erosión, fuego, catástrofes, corrientes marinas, corriente de río, etc.	La densidad poblacional: la concentración de los individuos de una misma especie o de diferentes especies en un espacio o área determinada.
	Los seres humanos: cuya influencia sobre el medio ambiente es cada vez mayor por el aumento de la población y el desarrollo de la tecnología.

Fuente: Brack & Mediola (2012), p.10.
Elaboración Propia

2.1.2 Contaminación ambiental

Se denomina contaminación ambiental a la alteración del estado natural de un medio, debido a la introducción de agentes físico, químicos o biológicos o bien la combinación de estos tres, siendo el principal responsable el ser humano que, a través del desarrollo de la industria, avances tecnológicos y el crecimiento demográfico, ha ido impactando el medio ambiente produciendo alteraciones en los ecosistemas que indican en la vida de los animales, plantas y en la salud de las personas.

Existen tipos de contaminación, entre ellas tenemos: contaminación al agua, al suelo, al aire, química, radiactiva, térmica, lumínica, visual, atmosférica, acústica,

electromagnética. Todas estas son perjudiciales para el hombre y el entorno que lo rodea provocando grandes desastres naturales con consecuencias fatales.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), citado por Durán (2012) expresa que:

La contaminación ambiental está causando más bajas que las propias guerras y los eventos catastróficos debido a fenómenos naturales. Algunos de estos problemas son: la contaminación del agua, aire, suelos, alimentos entre otros. (p. 117)

2.1.3 Efecto invernadero

El efecto invernadero es un fenómeno natural que permite mantener estable la temperatura promedio, en el planeta, de tal manera que posibilita el desarrollo de las actividades que realizamos día a día siendo indispensable para la vida en nuestro planeta. Éste proceso natural es fundamental, puesto que permite desarrollar condiciones habitables en el planeta, resultando en una temperatura promedio en la Tierra, en el cual la atmósfera retiene calor al absorber rayos infrarrojos gracias a los gases denominados “de efecto invernadero”. La radiación infrarroja emitida hacia el espacio se origina a una altitud en que la temperatura es de -19°C , como promedio, en equilibrio con la radiación solar incidente neta, mientras que la superficie de la Tierra se mantiene a una temperatura mucho más alta, de 14°C , como promedio (OMM, 2001).

- **Gases del efecto invernadero (GEI):** son aquellos elementos que se encuentran presentes en la atmósfera y que hacen posible el desarrollo de la vida manteniendo estable la temperatura de la Tierra. El inconveniente surge cuando la concentración de estos gases aumenta alterando el equilibrio y el clima.

Honty (2011) manifiesta que:

Las concentraciones de GEI son en la actualidad mayor que los que se han registrado en los últimos 650,000 años, tal como se ha podido establecer a partir de los registros de testigos de hielo polar de composición atmosférica. En particular, el dióxido de

carbono que había aumentado apenas 20 partes por millón (ppm) en los 8000 años previos a la industrialización ha pasado de 280 a 380 ppm en apenas 150 años. (p. 9)

2.1.4 Cambio climático

Se define como la variación global del clima en la Tierra, pues a esta se ha reconocido como una amenaza real a nuestro entorno trayendo consigo consecuencias que afectan la agricultura, ganadería, salud humana, etc. En suma, es el clima que a nivel global experimenta cambios como consecuencia de actividades humanas que se incrementa a pasos acelerados.

De acuerdo a lo establecido por el artículo 1, inciso 2 de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (1992), determina que:

El cambio climático se entiende como un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables. (p. 3)

2.2 Huella de carbono

En los últimos años la dependencia de la naturaleza ha generado preocupación por el calentamiento global que va creciendo de forma exponencial, producto de actividades que emiten GEI durante su producción, transporte, almacenamiento, uso y disposición final de un producto o servicio. Frente a este problema, países miembros de las Naciones Unidas acordaron reducir las emisiones liberadas a la atmósfera usando como método una herramienta llamada huella de carbono.

Así pues, la huella de carbono es un instrumento que cuantifica la liberación de CO₂ eq en un periodo determinado causado, de forma directa e indirecta por una persona, organización, evento, producto o servicio.

En España el Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente (2016) explica que: La huella de carbono, identifica la cantidad de emisiones de GEI que son

liberadas a la atmósfera como consecuencia del desarrollo de cualquier actividad; nos permite identificar todas las fuentes de emisiones de GEI y establecer, fundado en este conocimiento, medidas de reducción efectivas. (p. 10)

Este cálculo de las emisiones de los gases generado por las actividades que desarrolla el hombre en nuestro entorno, se expresa en CO₂ eq tomando en consideración los seis gases considerados en el Protocolo de Kyoto, estas son los siguientes: dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, perfluorcarbono, hidrofluorcarbono y hexafluoruro de azufre.

Se trata pues, de una herramienta ampliamente utilizada que consiste básicamente en identificar los GEI que emite una organización traducido en CO₂ eq para luego emprender estrategias para reducir costos energéticos, gestionar de forma eficiente las emisiones, diferenciar un producto o servicio e incluso a acceder a mercados nuevos que exigen información de huella de carbono en determinados productos. En nuestro país las principales fuentes generadas de GEI son el parque automotor, los sistemas de electricidad, la agricultura, procesos industriales y la generación de residuos, entre otras fuentes generadoras.

Por ejemplo, en el año 2010 se realizó un cálculo de la huella de carbono de las instalaciones del MINAM donde se obtuvo un valor total de 678 toneladas de CO₂ eq, de las cuales el consumo de combustible de los vehículos propios considerada como emisión directa y el consumo de energía eléctrica considera como emisión indirecta son las fuentes que aportan una participación de 56.80 y 83.67 toneladas de CO₂ eq respectivamente, mientras que en lo que refiera a la emisión directa que no es contralada por la institución se menciona que contribuye con 534.17 toneladas de CO₂ eq data, a través del transporte local, transporte aéreo, transporte terrestre, transporte casa-trabajo, consumo de papel y consumo de agua. Por tal motivo, la institución propone llevar a cabo un plan de mitigación de emisiones de estos gases o neutralizarlos. La neutralización de los GEI, se daría a través del retiro de 675 créditos de carbono producidos en proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpios (MDL) o

retiro de créditos de carbono. El MDL permite a los países industrializados puedan financiar proyectos de reducción de emisiones tales como reforestación de bosques, centrales hidroeléctricas, captación de energía eólica, producción de biogás, proyectos de eficiencia energética, entre otros, que a cambio de ello reciben créditos (también llamados “bonos de carbono”).

En ese marco, el mercado de los bonos de carbono en el Perú es una oportunidad que aun no ha sido aprovechada, tal como se manifiesta en el artículo publicado en la revista (Rumbo Minero, 2011)

El mercado de carbono constituye una oportunidad de negocios basados en la reducción de la emisión de GEI y en el desarrollo de proyectos basados en la energía renovable. Dichos proyectos perciben grandes beneficios no previstos por la venta de reducción de GEI, mejorando su rentabilidad y permitiendo acceder a fondos ambientales o de responsabilidad social ambiental, fortaleciendo la competitividad de las empresas y la sostenibilidad ambiental. (pp. 358-359)

Otro segundo ejemplo, es el cálculo de emisiones realizado por el Grupo Sura durante el periodo 2016. En este conteo se observó que las emisiones directas referidas al alcance 1 generó 41.42 toneladas de CO₂ eq que representa el 0.95%, mientras que las emisiones indirectas del alcance 2 y alcance 3 generaron 4,307.97 de CO₂ eq que representa el 99.05% del total de GEI de las instalaciones de Sura en Perú. Frente a esta situación, la organización propone desarrollar mecanismo de mitigación basados en uso vehículos que consumen Gas Natural Vehicular (GNV), reemplazar los viajes de trabajo por reuniones virtuales o teleconferencias, uso eficiente de sus recursos simple como el apagar y desconectar los equipos eléctricos, reemplazar la iluminación convencional con la iluminación Light Emitting Diode (LED).

Por estas razones, la mayoría de autores coinciden al afirmar que el cálculo de la huella de carbono de una empresa constituye una buena oportunidad para iniciar un proceso encaminado a la reducción de consumo de energía, iluminación o transporte, reduciendo considerablemente la emisión de GEI provocando en el ecosistema empresarial una mayor concientización medioambiental.

2.2.1 Generalidades de los GEI

Los gases de GEI son componentes gaseosos que absorben y emiten radiación infrarroja cuya presencia en la atmósfera contribuye al efecto invernadero. Algunos de ellos son:

a) Dióxido de carbono: es el principal causante del calentamiento global proveniente del incremento de la combustión de combustibles fósiles, de los procesos industriales como en la producción de cemento, cal, amoníaco, acero, aluminio, entre otros). Asimismo, este gas se manifiesta en la deforestación descomposición de la materia orgánica, en la quema de la biomasa vegetal.

Kramer, citado por Rodas (2014), define al mencionado elemento:

El dióxido de carbono contribuyen aproximadamente 64% al forzamiento radiactivo, dicho gas se libera de forma natural por erupciones volcánicas y respiración animal y vegetal, sin embargo, es el gas de efecto invernadero más importante emitido por actividades humanas incrementando la concentración de este en 30%. Este gas se origina por procesos como combustión u oxidación de materiales que contienen carbono (carbón, madera, aceites, algunos alimentos); por la fermentación de azúcares, y por la descomposición de los carbonatos bajo la acción del calor o los ácidos a través del ciclo del carbono (Kramer, 2003).

b) Metano: es un gas incoloro, inflamable y no tóxico, es el segundo GEI de importancia en el calentamiento global producido de forma natural por la putrefacción de materia orgánica en ausencia de oxígeno y otra parte es producido por el hombre que se da, a través de cultivos de arroz, quema de combustibles fósiles, ganadería de rumiantes, basureros, entre otros más. Este elemento cuando es de origen antropogénica (producido por el hombre) se convierte en la principal causa de la alteración del clima.

Álvarez y Rodríguez (2015) menciona el incremento en la atmósfera se da debido a:

- Agricultura en terrenos inundados (ejemplo el cultivo de arroz).

- Fugas en el uso de combustibles fósiles (el metano es el principal componente del gas natural).
- Descomposición de residuos en los rellenos sanitarios
- Digestión anaeróbica de carbohidratos por el ganado.

c) Óxido nítrico: viene a ser el tercer gas importante en la atmósfera, esto se produce por la descomposición de compuestos nitrogenados utilizados en los fertilizantes, producción de nylon, ácido nítrico. También es producido de forma natural en los océanos y bosques lluviosos que tiene como particularidad atacar la capa de ozono, liberando moléculas de monóxido de nitrógeno que a una alta exposición puede dañar las vías respiratorias. El incremento de este gas se da debido a:

Álvarez y Rodríguez (2015) mencionan que su incremento se da por los siguientes factores:

- Aporte de abonos nitrogenados al suelo
- Producción industrial de ácido nítrico (proveniente reactivo) y ácido adípico (síntesis de nylon)
- Incineración de residuos
- Enriquecimiento de oxígeno en la combustión para el sector transporte.

d) Hidrofluorocarbonado: es un gas que tiende a romperse muy lentamente en el medio ambiente. Se da en la producción de aluminio, espumas de poliuretano, solventes de limpieza, aerosoles, compuestos empleados en los extintores. Igualmente, se da debido a fugas en el uso de gas refrigerante contenidos en los aires acondicionados, congeladoras, refrigeradora y otros equipos de refrigeración industrial. El uso de éstos se originó para sustituir otros GEI como los halocarburos (CFC), a pesar de esto el hidrofluorocarbonado no contribuye a la destrucción de la capa de ozono, pero si influye en el efecto invernadero.

e) Perfluorocarbonado: es un compuesto sintético creado por el hombre que también tiende a romperse muy lentamente en el medio ambiente. La mayor fuente de emisión de este gas se origina durante la producción de aluminio, incineración de plásticos, cerámicas, en la fabricación semiconductores donde se producen circuitos

integrados, en los sistemas de extinción de incendios. La exposición prolongada puede provocar efectos significativos en el cerebro y en el corazón.

f) Hexafluoruro de azufre: es un GEI caracterizado por su largo periodo de permanencia en el ambiente y su alta densidad, pues es más pesado que el aire, por lo tanto, tiende a no ascender a las capas altas de la atmosfera. Este gas se manifiesta en la producción de aluminio, magnesio fundido, en las fugas de equipos eléctricos de alto voltaje donde se emplean equipos y compuestos aislantes, es suma es un elemento indispensable en la industria eléctrica.

Además, es causante del efecto invernadero que por gran densidad no asciende a las capas de la atmósfera y por lo tanto prolonga su vida útil en el ambiente contribuyendo de esta forma con el calentamiento global.

2.2.2 Principales ventajas de la huella de carbono

El uso de este indicador tiene principal beneficio el de poseer un inventario de emisiones de gases el cual permite a una empresa tomar decisiones que posibiliten reducir costos operativos y a su vez, contribuir con el cuidado del medio ambiente.

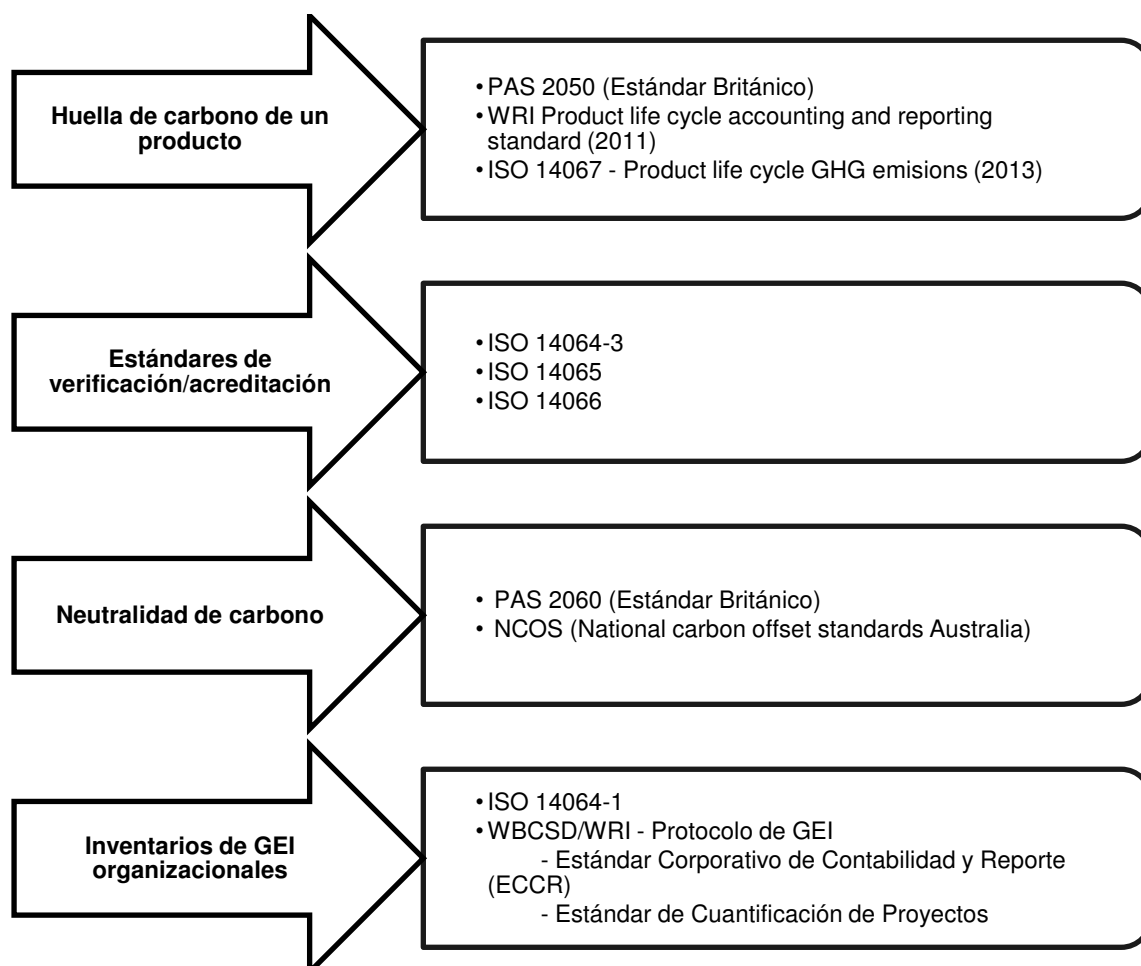
Catalá (2014) menciona cuatro ventajas de la aplicación de la huella de carbono.

- Se trata de un indicador ambiental reconocido por el mercado, ya que de forma voluntaria las organizaciones han comenzado a comunicar sus logros en materia de huella de carbono, y hacen publicidad de su reducción de emisiones.
- Dispone de metodologías de medida, procedimiento de verificación, y etiquetas para publicitar su medida, verificación y compensación.
- Se trata de una potente herramienta de marketing, ya que la organización tiene una herramienta para demostrar ante terceros su compromiso con la responsabilidad social y ambiental, mejorando su reputación en el mercado.
- Supone un importante recurso de diferenciación, al dotar a las organizaciones, productos, o servicios de atributos que los diferencian de la competencia. (p. 33)

2.2.3 Herramientas para el cuantificación de emisiones de GEI

Con el afán de minimizar las emisiones de GEI, hoy en día organismos internacionales implementaron herramientas que permiten realizar el cálculo de huella de carbono, entre las más relevantes tenemos:

Gráfico N°1 Herramientas para el cálculo de la huella de carbono



Fuente: Antúñez de Mayolo (2012), p. 36.
Elaboración propia

• **Huella de carbono de un producto**

- ✓ **PAS 2050:** es una norma diseñada por la British Standards Institution que permite medir los GEI producidos en toda la cadena de producción de productos y servicios.

- ✓ **WRI Product life cycle accounting and reporting standard (2011):** es una norma que contiene los requisitos y directrices para que las empresas u organizaciones puedan cuantificar y publicar sus emisiones de GEI asociada a un producto específico.
 - ✓ **ISO 14067 - Product life cycle GHG emissions (2013):** las normas ISO es un organismo que tiene como finalidad la estandarización de normas de productos y servicios de una empresa a nivel internacional. En particular, la ISO 14067 proporciona los principios y requisitos para la cuantificación de la huella de carbono de los productos a lo largo de su ciclo de vida.
- **Estándares de verificación/acreditación**
 - ✓ **ISO 14064-3:** Esta ISO indica que es la tercera y última parte donde detalla los requisitos para el proceso de validación y verificación del cálculo de carbono.
 - ✓ **ISO 14065:** esta norma establece requisitos para una organización que desea validar y verificar la cuantificación de los GEI para una acreditación o alguna forma de reconocimiento.
 - ✓ **ISO 14066:** también es una norma que establece requisitos de competencia del comité de especialistas que se encargan de validar y verificar los GEI, su objetivo es determinar la coherencia de los resultados que reporta una organización.
- **Neutralidad de carbono**
 - ✓ **PAS 2060:** es una norma que ha sido creada con el objetivo de certificar los sistemas de gestión y productos, permite asegurar la neutralización de las emisiones de GEI que genera una organización.

- ✓ **NCOS (National carbon offset standards Australia):** este estándar de compensación provee requisitos para convertir el CO₂ eq en carbono neutro. Proporciona técnicas de medición, auditoria periódica cada dos años, entre otros.

- **Inventarios de GEI organizacionales**

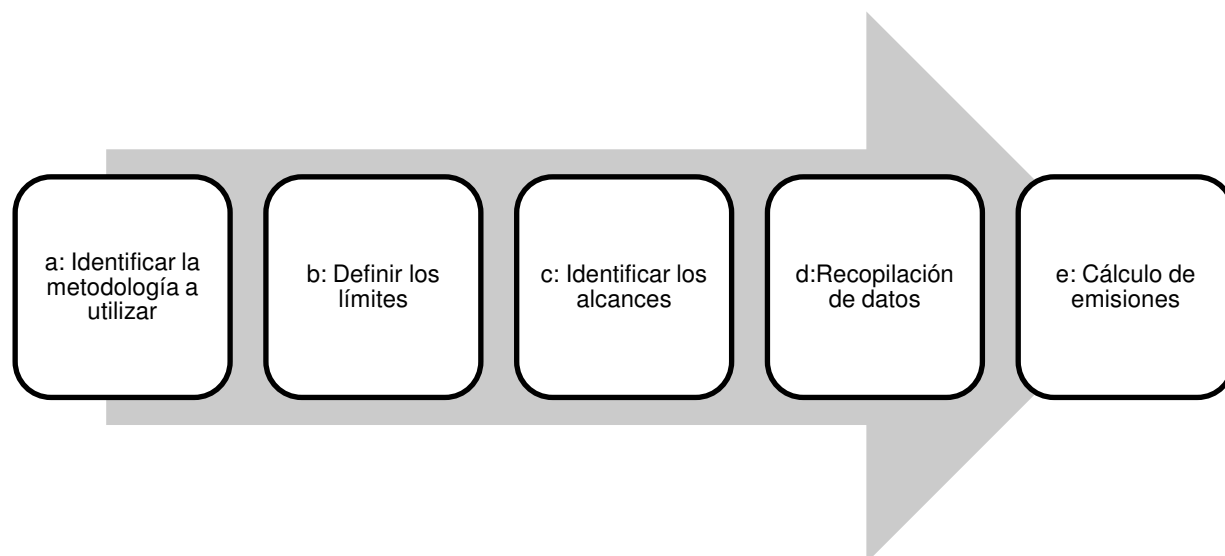
- ✓ **ISO 14064-1:** se especializa en el diseño y desarrollo de los inventarios de GEI a nivel organizacional, contiene información sobre los requisitos necesarios para la definición de los límites y provee de recomendaciones metodológicas para el cálculo.
- ✓ **WBCSD/WRI - Protocolo de GEI:** este estándar es el más usado en todo el mundo, pues trabaja con organismos gubernamentales, asociaciones industriales, ONGs y demás empresas alrededor del mundo con la finalidad de construir o diseñar una plataforma efectiva que permita contabilizar y reportar las emisiones de GEI de sectores tanto públicas como privadas. Para ello, este estándar estableció una metodología aplicada solo para proyectos específicos denominada *Estándar de Cuantificación de Proyectos* y la otra metodología aplicada a empresas u organizaciones *conocida como el ECCR*.

Si bien es cierto, existen diversas herramientas que posibilitan la medición del carbono liberado en la atmósfera, para el presente trabajo se considerará únicamente el ECCR del Protocolo de GEI a pesar de que existe otro estándar (Estándar de Cuantificación de Proyectos del Protocolo de GEI) que no se tomará en cuenta debido a que no aplica su desarrollo.

2.2.4 Procedimiento para identificar y calcular las emisiones a través del Protocolo GEI

Los pasos para identificar y calcular las emisiones de GEI de acuerdo al ECCR se da de la siguiente manera:

Gráfico N°2 Procedimiento para identificar y calcular las emisiones a través del Protocolo de GEI



Fuente: World Business Council for Sustainable Development and World Resources Institute (2005), p. 47.
Elaboración propia

a) Identificar la metodología a utilizar: al iniciar el cálculo de huella de carbono surge la duda a la hora de realizar bajo que metodología se debería utilizar o aplicar, pero como explicamos las razones nos resulta sencillo mencionar que este trabajo se realizará mediante el ECCR del Protocolo de GEI que está orientada hacia instituciones u organizaciones.

b) Definir los límites: luego de elegir el método se procede a definir los límites que según la ECCR existe dos tipos:

- **Límites organizacionales:** para definir estos límites es imprescindible conocer la estructura legal y organizacional que pueden incluir todas o algunas de las propiedades, alianzas corporativas, subsidiarias y otras

modalidades del cual la institución forma parte. Para tal fin, el ECCR provee información para poder fijar los límites organizacionales una empresa donde recomienda primero seleccionar un enfoque para la consolidación de sus emisiones de GEI. Además, este enfoque puede ser de participación accionaria o de control.

- ✓ **Enfoque de participación ciudadana:** bajo este enfoque se contabiliza los GEI en base a la proporción de la estructura accionaria que posee la empresa.

El World Business Council for Sustainable Development and World Resources Institute (2005) afirma:

La participación accionaria refleja directamente un interés económico, el cual representa el alcance de los derechos que una empresa tiene sobre los riesgos y beneficios que se derivan de una operación. Típicamente, la distribución de los riesgos y beneficios económicos de una operación está alineada con los porcentajes de propiedad, los cuales normalmente corresponden a la participación accionaria. (p.18)

- ✓ **Enfoque de control:** bajo este enfoque se contabiliza el total de emisiones en base a un control financiero o control operacional que ejerce la compañía en sus instalaciones. World Business Council for Sustainable Development and World Resources Institute (2005) subraya que:

- **Control Financiero:** es cuando una empresa tiene el control o posee la mayoría de los beneficios. En este sentido, es posible que una empresa posea control financiero sobre una operación aún si es propietaria de menos del 50% de la estructura accionarial.
- **Control operacional:** es cuando una empresa ejerce el control de las operaciones en sus subsidiarias. Bajo el enfoque de control operacional, la empresa que posee el control de una operación, ya sea de manera directa o a través de una de sus subsidiarias, deberá contabilizar como propio el 100% de las emisiones de la operación (World Business Council for Sustainable Development and World Resources Institute, 2005, pp. 18-19).

- **Límites operacionales:** luego de haber definido los límites organizacionales donde se precisa el control que posee o es propietaria la Compañía, se procede a identificar o clasificar los gases de GEI liberados a la atmósfera mediante las llamadas fuentes de emisión, que pueden ser productos de emisiones producidas por la empresa de forma directa o indirecta. A su vez, estas fuentes para una correcta organización pueden ser agrupadas mediante los llamados alcances, el cual permitirá administrar de manera efectiva los límites operacionales.

En esa misma línea, para mejorar la identificación de los límites Álvarez Y Rodríguez (2015) subrayan que:

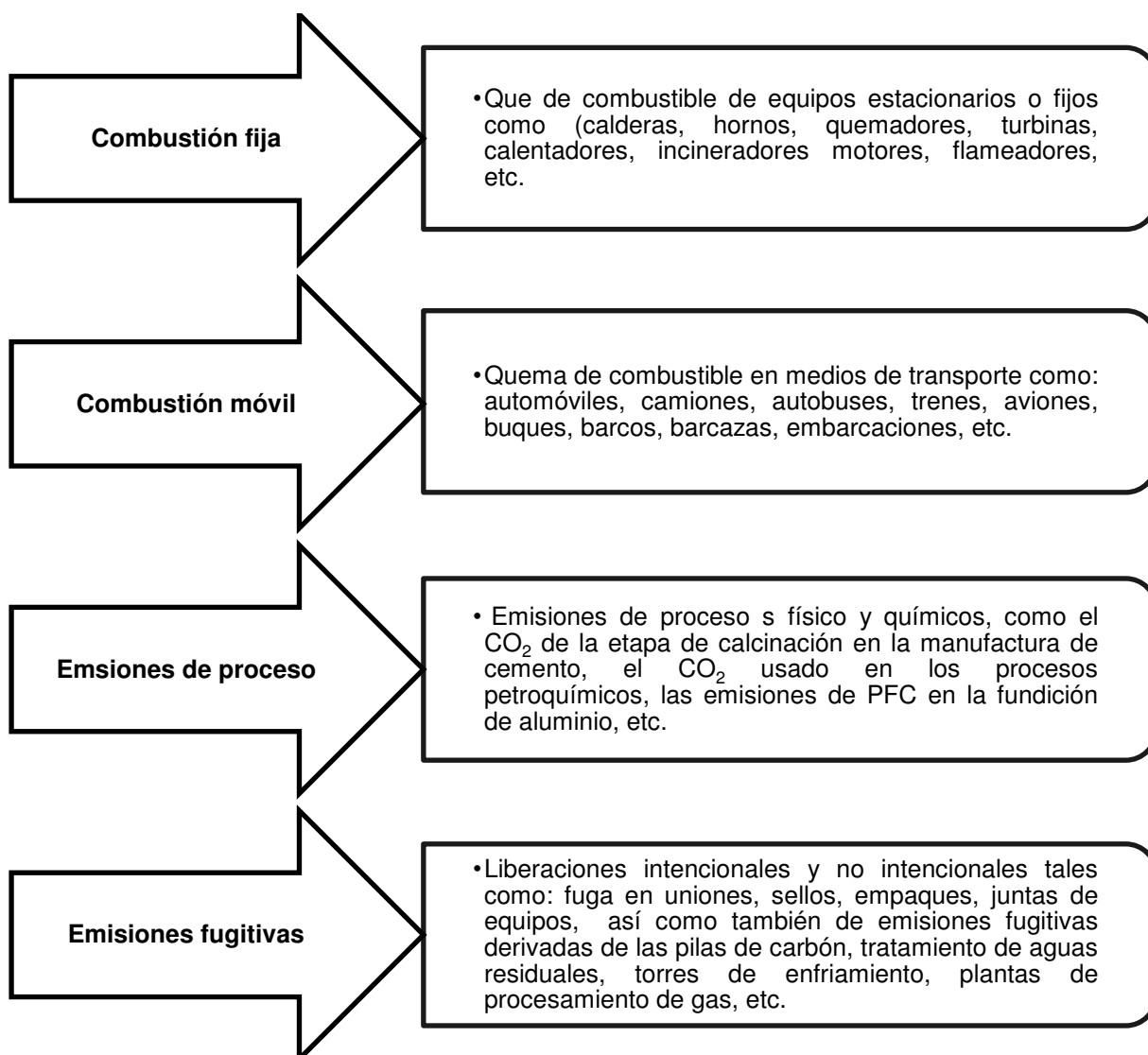
La clasificación de las emisiones y remociones de GEI se realizará teniendo en cuenta las siguientes categorías que guardan estrecha relación con los denominados Alcances:

- **Emisiones y remociones directas de GEI:** la organización debe cuantificar las emisiones directas de GEI que provienen de sus instalaciones.
- **Emisiones indirectas de GEI por energía:** la organización debe cuantificar las emisiones indirectas de GEI que provienen de electricidad, calor o vapor de origen externo consumidos por la organización.
- **Otras emisiones indirectas de GEI:** la organización puede cuantificar otras emisiones indirectas de GEI basándose en los requisitos del programa de GEI que se aplique o el uso del inventario de GEI.

c) Identificar los alcances: antes de definir los alcances, es importante recalcar que éstos provienen de fuentes de emisiones que dependerán del lugar, tipo de actividad que realiza la empresa. Entre los más comunes podemos encontrar, consumo de energía eléctrica, consumo de agua potable, transporte (aéreo, terrestre, marítimo), tratamiento de aguas residuales, procesos productivos (fabricación de cemento, extracción de minerales, etc.), generación de residuos sólidos, entre otros.

Por ello, para obtener un panorama amplio de estas fuentes de emisión de GEI se podría clasificar mediante las siguientes cuatro categorías:

Gráfico N°3 Fuentes de emisiones de GEI



Fuente: World Business Council for Sustainable Development and World Resources Institute (2005), p. 47.
Elaboración propia

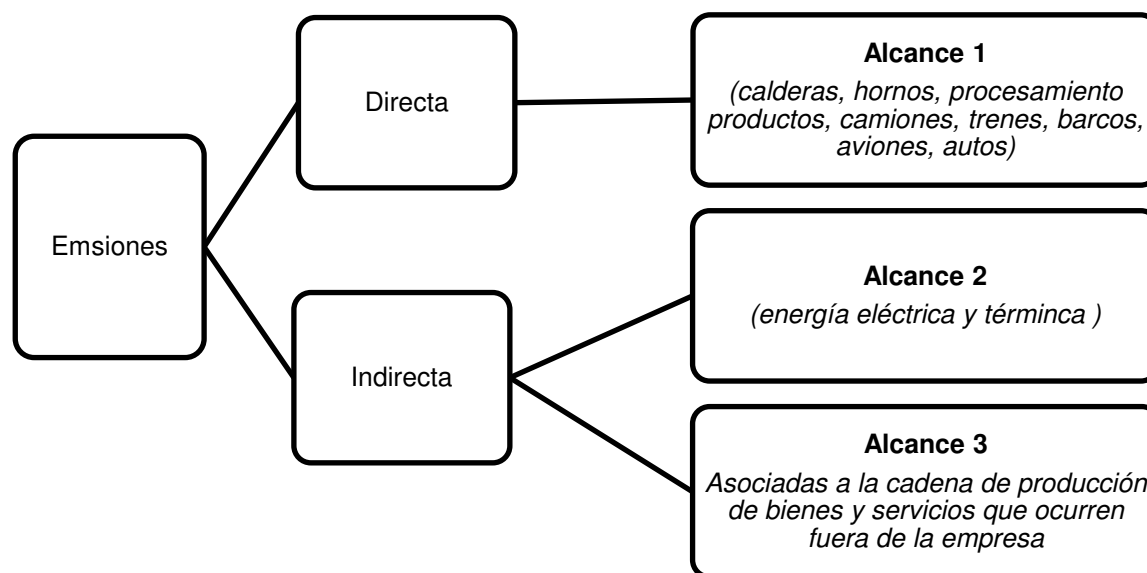
A su vez, para organizar estas fuentes de emisión, la metodología que plantea el ECCR se basa en establecer límites para el cálculo dentro de una institución y posteriormente cuantificar las emisiones de GEI que están definidos en tres alcances. El primer alcance, resulta de la combustión de fuentes fijas, procesamiento de productos químicos, transporte de productos y desechos, también por emisiones fugitivas. El segundo alcance, está asociada al consumo de energía que puede ser eléctrica y térmica. Y por último, el tercer alcance corresponde a las emisiones

indirectas debido a que sus fuentes de emisión se ubican fuera de la organización donde no se ejerce un control sobre ellas, aún así son de importancia por lo tanto, su inclusión es un factor relevante.

De lo indicado, para ordenar estas fuentes de emisiones GEI directas e indirectas la metodología del ECCR establece tres tipos de alcances, las cuales son:

- **Alcance 1:** Incluye emisiones directas de GEI resultantes de las operaciones que son propiedad o están controladas por la empresa.
- **Alcance 2:** Incluye emisiones indirectas de GEI que resultan de la adquisición y consumo de energía eléctrica, la cual es adquirida fuera del límite de la huella de carbono y es consumida dentro del ámbito establecido.
- **Alcance 3:** Incluye otras emisiones indirectas de GEI adicionales a la adquisición y consumo de energía eléctrica. (p. 29)

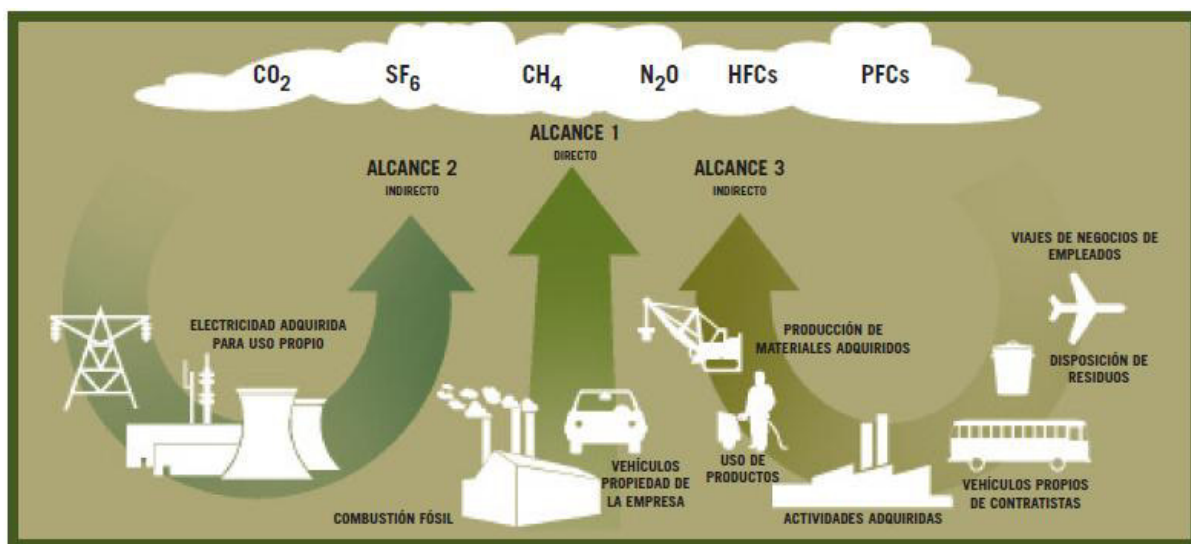
Gráfico N°4 Identificación de los alcances



Fuente: World Business Council for Sustainable Development and World Resources Institute (2005), p. 29.
Elaboración propia

En resumen, los tres alcances ofrecen una perspectiva en relación a las actividades que genera, tanto directa e indirectamente una empresa que produce un producto a lo largo de su cadena de valor o que brinda servicios, gráficamente se observa de la siguiente manera:

Gráfico N°5 Resumen de alcances y emisiones a través de la cadena de valor



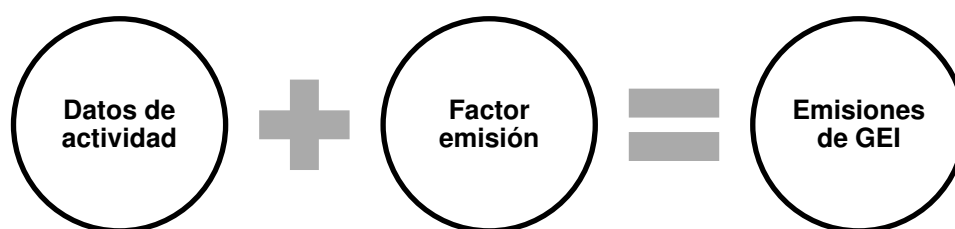
Fuente: World Business Council for Sustainable Development and World Resources Institute (2005), p. 30.

d) Recopilación de datos: una vez definida los límites organizacionales y operacionales, así como también los alcances se procede a recopilar todos los datos de acuerdo a las actividades que ejerce la empresa que son controladas y otros que no lo son. Ejemplo: facturas por consumo de combustible, recibo de agua, recibo de luz, cantidad en kilogramos de residuos generados, número de vuelos realizados por el personal que labora en una institución, consumo de gas refrigerante, entre otros.

e) Cálculo de emisiones: luego de obtener los datos se procede a realizar el cálculo, a través de los lineamientos que establece el ECCR del Protocolo de GEI. Además, de forma complementaria se utiliza una herramienta que es muy consistente que es propuesto por la IPPC, pues esta directriz compila las emisiones a escala nacional, siendo más amigables al usuario, incluso al personal no técnico de las empresas, y para aumentar la precisión de la información sobre emisiones de GEI a nivel de cada empresa (World Business Council for Sustainable Development and World Resources, 2005).

En suma, la metodología indica que para obtener la emisión de un GEI este es igual a la multiplicación de un factor de emisión por la data de actividad, es decir, la fórmula para cada emisión sería de la siguiente manera:

Gráfico N°6 Fórmula para el cálculo de las emisiones de GEI



Fuente: World Business Council for Sustainable Development and World Resources Institute (2005), p. 53. Elaboración propia.

- **Datos de actividad:** Es un parámetro que representa el grado de actividad a la que se asocian las emisiones. Por ejemplo: el consumo eléctrico expresado en kilovatio por hora (KWh) o en megavatios por hora MWh. Las unidades de medida (kilogramos, galones, kilómetros, metros cúbicos, gramos por metro cuadrado, etc.) dependerá del interés del profesional.
- **Factor de emisión:** Es el coeficiente que relaciona los datos de actividad con la cantidad del compuesto químico. Este dato es una constante que se obtiene del Potencial de Calentamiento Global proporcionado por la IPPC.
- **Potencial de calentamiento global (PCG):** El PCG es el efecto de calentamiento global que se da a lo largo del tiempo producido por cada kilogramo de GEI suspendido en la atmósfera en un periodo de cien años, se expresa en CO₂ eq.

Álvarez et al. (2015) subrayan que:

Cada GEI incide de manera diferente en el calentamiento del planeta. Los hay que debido a estabilidad perduran en la atmósfera durante miles de años, como por ejemplo el hexafluoruro de azufre (SF₆) con un tiempo de vida medio de 3,200 años. Por otro lado, los hay que debido a sus propiedades tienen una mayor eficacia en la absorción y reemisión de radiación infrarroja. Este tipo de factores dan lugar a los que se denomina potencial de calentamiento global, que varía en función del horizonte temporal considerado. Su uso permite caracterizar cada GEI de acuerdo a una unidad de referencia definida como CO₂ eq. (p. 25)

Es necesario mencionar, que las emisiones de GEI del dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hidrofluorcarbonados, perfluorocarbonados y el hexafluoruro de azufre se calculan de manera separada y luego se convierte a CO₂ eq con base en su potencial de calentamiento global que a continuación se muestra en la siguiente tabla.

Tabla N°2 GEI y PCG del Protocolo de Kyoto

GEI	PCG (100 años)
Dióxido de Carbono (CO ₂)	1
Metano (CH ₄)	21
Óxido Nitroso (N ₂ O)	310
Hidrofluorcarbonado (HFC)	140-11,700
Perfluorocarbonado (PFC)	6,500-9,200
Hexafluoruro de Azufre (SF ₆)	23,900

Fuente: Panel Intergubernamental del Cambio Climático (2006)
Elaboración propia

2.3 Marco jurídico ambiental

2.3.1 Marco jurídico ambiental internacional

La perspectiva ambiental en el mundo de hoy suministra un marco normativo que permite adoptar políticas para la protección del ambiente, a través de convenios,

tratados e instrumentos internacionales que incluyen disposiciones para proteger nuestro entorno, mediante la reducción de GEI establecidas en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y el Protocolo de Kyoto, ambas llevada a cabo por países miembros de la Convención de las Naciones Unidas.

- **La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC):** convenio marco firmado en la Cumbre de Río de Janeiro siendo esto el tratado fundamental en temas de cambio climático, pues es un documento de referencia que desarrolla lineamientos para contrarrestar la alteración del clima. Fue adoptada en 1992, como un marco de cooperación internacional para limitar el aumento de la temperatura media mundial y limitar así el cambio climático resultante, a la vez que hacer frente a sus impactos ya inevitables (Naciones Unidas, 1992).

El Perú es un país que posee una gran diversidad de ecosistemas que lo vuelve vulnerable, evidenciándose cambios bruscos de temperatura, desaparición de los glaciales en los andes, precipitaciones intensas, sequías, friajes, heladas y demás eventos climáticos violentos.

Frente a esta situación, mediante el Decreto Supremo N°095-2002-PCM se designó al Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) como la autoridad encargada del cumplimiento de las actividades vinculadas al mecanismo de desarrollo limpio en el marco de lo dispuesto por el Protocolo de Kyoto, siendo el Perú un país que no se encuentra obligado a comprometer con la reducción de GEI, sin embargo, se toma como prioridad en aras de erradicar la pobreza y lograr un desarrollo sostenible. En los últimos años las actividades del hombre han aumentado la concentración de gases interfiriendo en la naturaleza del efecto invernadero, transformándolo de un mecanismo esencial para la vida en la Tierra en el problema de contaminación complejo: el cambio climático. La quema de combustibles fósiles, principalmente ha provocado esta presión sobre el ambiente mundial, mayormente desde los países industrializados. La deforestación destinada a la ampliación de la frontera agrícola o la

urbanización también ha contribuido a incrementar la concentración de los GEI, siendo esto todavía un problema en los países de desarrollo (DS N°086, 2003).

- **Protocolo de Kyoto:** este acuerdo fue aprobado en el año de 1997, en la ciudad de Kyoto, siendo la primera acción bajo un marco institucional donde países desarrollados se comprometen a reducir en forma colectiva sus emisiones. A su vez, es considerado como primer paso importante hacia un régimen verdaderamente mundial de reducción y estabilización de las emisiones de GEI, y proporciona la arquitectura esencial para cualquier acuerdo internacional sobre el cambio climático que se firme en el futuro (Naciones Unidas, 1998).

Este protocolo fue estructurado en función de los principios de la Convención, que metas vinculantes de reducción de las emisiones para 37 países industrializados y la Unión Europea, reconociendo que son los principales responsables de los elevados niveles de emisiones de GEI que hay actualmente en la atmósfera, y que son el resultado de quemar fósiles combustibles durante más de 150 años. En este sentido, el Protocolo tiene un principio central: el de la responsabilidad común pero diferenciada (Naciones Unidas, s.f.)

- **Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC):** el IPCC es un grupo de expertos que se encargan de evaluar y analizar información producida a nivel mundial a fin de proveer datos o parámetros relacionados con el medio ambiente, en especial sobre el cambio climático. Este organismo fue creado en el año de 1998 por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización Meteorológica Mundial (OMM) con el objetivo de evaluar y proporcionar información científica, técnica y socioeconómica pertinente para la comprensión del riesgo del cambio climático producido por efecto del ser humano. Miles de científicos de diversas naciones contribuyen al trabajo del IPCC, pues sus revisiones se consideran una parte esencial que permite asegurar una evaluación científica objetiva y completa de la información (IPCC, 2000).

Desde su creación, el IPCC ha producido una serie de informes y/o evaluaciones acerca de las causas del cambio climático, impactos ambientales y socioeconómicos. Además, proporciona documentos técnicos, metodologías y directrices, parámetros, factores de emisión, entre otros datos que muchas veces son usados para inventarios de GEI.

Estos gases refreídos en el Protocolo de Kyoto y en el IPCC son los siguientes:

Gráfico N°7 GEI del Protocolo de Kyoto



Fuente: Naciones Unidas Protocolo de Kyoto (1998). p.22.
Elaboración propia

2.3.2 Marco jurídico ambiental nacional

En nuestro territorio, el Ministerio del Ambiente es la autoridad encargada del cumplimiento de lo establecido en el Protocolo de Kyoto de la CMNUCC. Es la institución que establece políticas ambientales y las políticas relacionadas al desarrollo sostenible así como también velar por el cumplimiento de los procedimientos para realizar la aprobación de proyectos de reducción de emisiones de GEI y captura de carbono. El Perú suscribe la CMNUCC. El Ministerio del Ambiente se convierte en el punto focal de la convención asumiendo compromisos como: desarrollar comunicaciones nacionales reportando las emisiones de GEI del país, promover la formación de personal calificado en la gestión del cambio climático, desarrollar estrategias de mitigación de GEI, elaborar y actualizar constantemente el inventario de emisiones, programas nacionales y regionales.

Asimismo, para sumar este marco legal aplicable al cuidado del medio ambiente se debe tener en cuenta obligaciones y procedimientos dispuestos por la legislación vigente del Estado Peruano, cuya finalidad es el cumplimiento de éstas en relación a los probables impactos que pudiera producir en el ambiente, la salud y el bienestar de las personas.

En el Perú el derecho a un ambiente adecuado para el desarrollo de la vida se encuentra establecido en un marco jurídico vigente que comprende todas las normas de los diversos niveles relacionadas con el medio ambiente. Entre ellas, se podría mencionar las más relevantes:

- Constitución Política del Perú (1993).
- Ley General del Ambiente (Ley N° 28611).
- Ley que Modifica Diversos Artículos del Código Penal y la Ley General del Ambiente (Ley N° 29263, 02-10-2008).
- Ley N° 27446. Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, su modificación (D.L. N° 1078) y Reglamento (D.S. N° 019-2009-MINAM).

- Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades (Ley N°26786).
- Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales (Ley N° 26821, 26-06-1997).
- Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica (Ley N° 26839, 08-07-1997).
- Ley General de Salud (Ley N° 26842, 20-07-1997).
- Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314, 21-07-2000).
- Política Nacional del Ambiente (D.S. N° 012-2009-MINAM).
- Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (Ley N° 29325).
- Ley de Recursos Hídricos (Ley N°29338, 30-03-2009) y su Reglamento (D.S. N° 001-2010-AG, 14-01-2010).
- Ley de Áreas Naturales Protegidas (Ley N° 26834).
- Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales (Ley N° 26821).
- Ley Forestal y de Fauna Silvestre (Ley N° 29763).
- Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación (Ley N° 28296).
- Ley que regula los Planes de Cierre de Actividades (Ley N°28090).
- Ley que Establece la Obligación de Elaborar y Presentar Planes de Contingencias (Ley N°28851).
- Reglamento para el Otorgamiento de Autorizaciones de Vertimiento y Reúso de Aguas Residuales Tratadas (R.J. N° 224-2013-ANA).
- Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos (D.S. N° 057-2004-PCM, 24-07-2004).
- Reglamento de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (D.S. N° 008-2005-PCM).
- Aprueban Clasificación de Cuerpos de Agua Superficiales y Marino – Costeros (R.J. N° 202-2010-ANA).
- Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas (D.S. N° 038-2001-AG).

- Reglamento de la Ley Sobre Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica (D.S. N° 068-2001-PCM).
- Aprueban Categorización de las Especies Amenazadas de Flora Silvestre (D.S. N° 034-2004-AG).
- Aprueban Actualización de la Lista de Categorización de las Especies Amenazadas de Fauna Silvestre Legalmente Protegidas (D.S. N° 004-2014-MINAGRI).
- Aprobación de la Estrategia Nacional para la Conservación de Humedales en el Perú (R.J. N°054-96-INRENA).
- Reglamento Sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales (D.S. N° 002-2009-MINAM).
- Estrategia Nacional Sobre Cambio Climático (D.S. N° 086-2003-PCM)
- Estrategia Nacional de la Diversidad Biológica del Perú (D.S. N° 102-2001-PCM).
- Agenda Nacional de Investigación Científica en Cambio Climático, elaborada por el Ministerio del Ambiente y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC), publica en el Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA).
- Desarrollo sostenible y Gestión Ambiental. Adoptada en el Marco del Acuerdo Nacional (Política de Estado N° 19).
- Plan de Acción de Adaptación y Mitigación frente al Cambio Climático, el mismo que fue sometido a consulta pública mediante (R.M. N° 060-2010-MINAM).
- Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (D.S. N° 015-2015-MINAM).
- Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire (D.S. N° 074-2001-PCM y D.S. N° 003-2008-MINAM) Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Ruido (D.S. N° 085-2003-PCM).
- Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo (D.S. N° 002-2013-MINAM).

- Límites Máximos Permisibles para Emisiones de Gases y Partículas (R.M. N° 315-96-EM/VMM).

- **Instituciones involucradas en el cuidado del medio ambiente:** además del Ministerio del Ambiente se encuentran otros ministerios y organismos de apoyo que tienen por finalidad de administrar, conservar, proteger, aprovechar, fiscalizar en materia ambiental asegurando un adecuado equilibrio de los recursos. Estas instituciones son las siguientes:
 - Ministerio del Ambiente (MINAM).
 - Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP).
 - Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña (INAIGEM)
 - Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA).
 - Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN).
 - Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE).
 - Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI).
 - Autoridad Nacional del Agua (ANA).
 - Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).
 - Ministerio de Cultura (MC).
 - Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR).
 - Fondo Nacional del Ambiente (FONAM)
 - Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP).
 - Fondo de Promoción de las Áreas Naturales Protegidas por el Perú (PROFONANPE).
 - Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).
 - Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA).
 - Instituto Geofísico del Perú (IGP).
 - Gobiernos regionales y locales.

CAPÍTULO III

CÁLCULO DE HUELLA DE CARBONO DEL ARCHIVO CENTRAL HOCHSCHILD MINING PERIODO 2016 A TRAVÉS DEL ESTÁNDAR CORPORATIVO DE CONTABILIDAD Y REPORTE (ECCR)

3.1 Hochschild Mining

El origen de Hochschild Mining se remonta al Grupo Hochschild fundado en 1911 por Mauricio Hochschild en Chile. En 1922 este grupo se expandió a Bolivia donde tras sobrevivir a la crisis de los años 30, su fundador, fue considerado uno de los "Barones del Estaño". El Grupo Hochschild comenzó operaciones en Perú en 1925 y, en 1945, Luis Hochschild se unió a estas operaciones.

En los años 1940 -1950, durante las primeras décadas de sus operaciones, el Grupo se centró en la comercialización de minerales. A partir de la década de 1940 comenzó a operar sus primeras minas, aunque la comercialización de minerales siguió siendo la principal fuente de ingresos del grupo. Durante la Segunda Guerra Mundial, fue un proveedor clave de estaño y otros materiales para las fuerzas aliadas. En los años 60, el Grupo Hochschild desarrolló la mina Arcata en el Perú aún operativa. De esta manera, en las décadas de los 60 y 70, incrementó sus operaciones mineras abriendo o expandiendo sus minas en Brasil, Perú y Chile, como por ejemplo la mina de cobre Mantos Blancos en Chile.

Entre el 2001 y el 2006, el Grupo abrió sus oficinas de exploración e identificó varios proyectos y prospectos en Perú, Argentina, México y Chile y firmó varios acuerdos de empresa conjunta con socios mineros, especialmente aquellos vinculados a San José, Pallancata e Inmaculada. En este mismo año, el Grupo cotizó en la Bolsa de Valores de Londres (Folleto informativo del IPO) y generó ingresos ascendentes a 515 millones de dólares americanos (USD). En junio del 2007, con la Unidad Minera San José, el Grupo inició sus operaciones en Argentina y posteriormente, en agosto del 2007, comenzó también a operar la mina Moris en

México. En septiembre de ese mismo año, inició la producción de la mina Pallancata en el sur del Perú.

En noviembre del 2012, la Compañía anunció la adquisición de Andina MineralsInc, propietaria del yacimiento de oro El Dorado, ubicado en el proyecto de oro Volcán, en el prolífico cinturón de oro en Chile, la adquisición del 49% de participación en el proyecto de gran envergadura, Encrucijada, de la compañía Hochschild, cercano a El Dorado; así como, la adquisición del 50% en Pampa Buenos Aires, un yacimiento de oro y plata en el norte de Chile. En diciembre del 2013, la Compañía completó la adquisición del 40% de la participación restante de la Unidad Minera Pallancata y el Proyecto avanzado Inmaculada. En septiembre de 2015 la compañía anunció la producción comercial de la unidad minera Inmaculada, actualmente la operación más grande de la compañía.

Actualmente, Hochschild cuenta con siete unidades mineras y una oficina central, siendo éste el área donde se desempeña el archivo central, quien es la unidad orgánica encargada del acopio y custodia de la gestión documental generada por las distintas áreas que conforman la Compañía, garantizando la protección y conservación de los documentos. Este archivo está conformado por la documentación proveniente de las transferencias documentales recibidas de las unidades mineras y de la misma sede central.

3.1.1 Misión, visión y valores

- **Misión:** somos una compañía minera de metales preciosos enfocada en operaciones subterráneas principalmente en las Américas, que trabaja con excelencia, responsabilidad social y con los más altos estándares de seguridad y cuidado del ambiente, logrando alta rentabilidad, crecimiento sostenido y creando valor para los accionistas.

- **Visión:** ser líderes de mercado en retorno financiero para los accionistas, ambiente de trabajo y seguridad.
- **Valores**
 - ✓ **Integridad:** Hochschild Mining es por sobre todo una Corporación Íntegra, una reputación instituida por nuestro fundador y fortalecida por la conducta de todos los Colaboradores que en ella trabajamos.
 - ✓ **Calidad y excelencia:** en Hochschild Mining, calidad y excelencia significa vivir en un proceso de mejoramiento continuo (hacer las cosas cada vez mejor), en donde cada persona se preocupa por su desarrollo y mejora personal, familiar y profesional; y participa activamente en el desarrollo de la Corporación y en la consecución de sus objetivos estratégicos.
 - ✓ **Orientación a las personas:** en Hochschild Mining orientación a las personas significa valorar a todos los miembros de la organización. Es reconocer, desarrollar y preocuparnos por el bienestar de cada uno de los miembros de la familia Hochschild.
 - ✓ **Responsabilidad:** hablar de responsabilidad en Hochschild Mining no es solo hablar de cumplir con nuestro trabajo regular, significa trabajar con seguridad en su más amplio significado, Respetar el medio ambiente pensando en el entorno que dejaremos Comprender y respetar a las comunidades circundantes a nuestras operaciones.
 - ✓ **Trabajo en Equipo:** cada uno de nosotros se relaciona e interactúa con otras personas dentro de la Corporación para generar valor. Trabajar en Equipo implica dejar de pensar en nosotros en forma aislada, como jefe o subordinado o como pares, para empezar a vernos y operar como equipo, trabajando en procesos o tareas con objetivos compartidos.

3.2 El Archivo Central Hochschild Mining

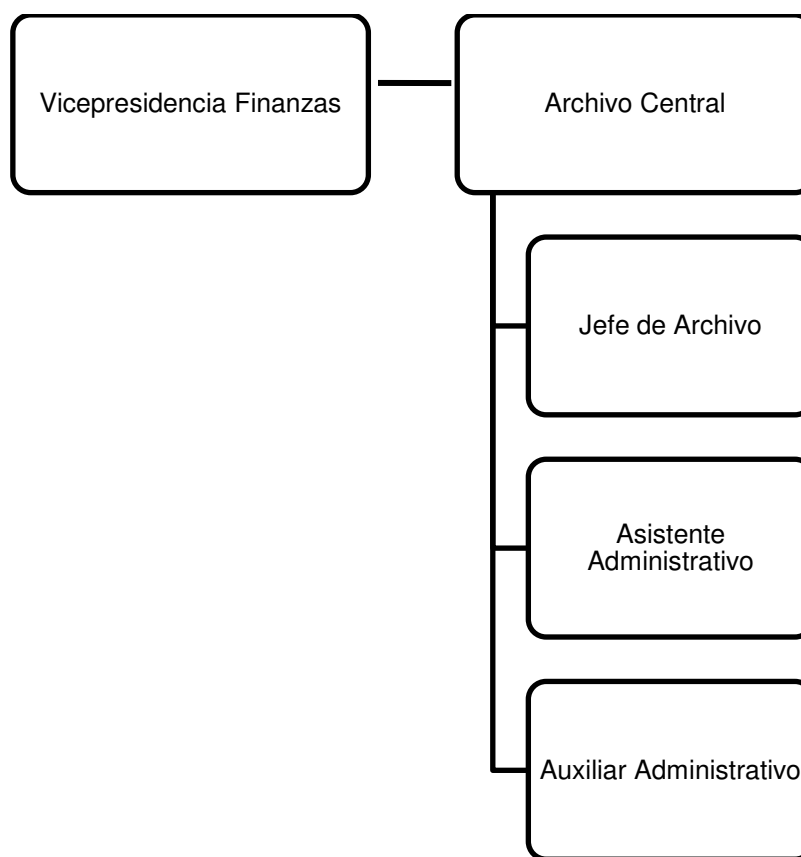
El Archivo Central Hochschild Mining fue creado aproximadamente el año 2005, ubicada en la calle La Colonia N°180 del distrito de Santiago de Surco. El área designada se encuentra en el sótano del edificio de la Compañía. Posee colecciones que son almacenadas en distintos formatos y fechas de emisión, donde un equipo integrado por doce personas se encarga del tratamiento, inventario, conservación y servicios que en su mayoría provienen de la oficina central y en poca cantidad de las actividades producidas por cada Unidad Minera.

Cabe resaltar, que existen siete de estas Unidades las cuales no fueron consideradas para el cálculo de la huella de carbono, debido a que son administradas de forma independiente. Además, los documentos que generan son enviados al Archivo Central.

Esta instalación mide aproximadamente 20 metros de largo por 18 metros de ancho, formato por 4 elementos principales. El primero, un sector que consta de doce módulos usados como oficinas donde el personal desempeña sus actividades archivísticas. Una división donde se alojan equipos como el grupo electrógeno y equipos de primeros auxilios. Una tercera zona, dada por las griferías y duchas que forman parte de los servicios higiénicos (masculino y femenino). Por último una sección, donde se ubican las colecciones distribuidas en anaqueles de tipo metálico.

3.2.1 Estructura orgánica

El Archivo Central pertenece jerárquicamente a la Vicepresidencia de Finanzas, dentro de las cuales está integrada por equipo encabezado por la Jefatura, seguido de asistentes, finalmente auxiliares administrativos. Gráficamente sería de la siguiente manera:

Gráfico N°8 Organigrama del Archivo Central Hochschild Mining

Fuente: Archivo Central Hochschild Mining
Elaboración propia

3.2.2 Documentos en el Archivo Hochschild Mining

Las colecciones que administra el Archivo Central son almacenadas mediante un conjunto de estanterías metálicas montadas sobre bases móviles, lo que garantiza orden, distribución y ahorro de espacio. De forma similar, otra parte de la documentación de poco uso es resguarda en almacenes externos, a través de la empresa especializada Iron Moutain que se encargan de la custodia de los legajos, de tal forma permite al archivo reducir los costes de almacenamiento.

Entre los documentos generados por las diversas áreas de la compañía, se podría mencionar lo siguiente:

Tabla N°3 Documentos del Archivo Central Hochschild Mining

Área	Tipos de documento
Medio Ambiente	Estudios de Impacto Ambiental (EIA), Informes Técnicos Sustentatorios (ITS), Plan de Cierre de Minas (PCM), monitoreo de calidad de agua superficial y subterránea, monitoreo de calidad de aire y ruido, monitoreo hidrobiológico, estudios hidrogeológicos, etc.
Proyectos Ingeniería	Ingenierías de detalles, estudio de factibilidad, estudios de estabilidad, diseños y construcción, etc.
Recursos Humanos	Legajos de personal, boletas de pago, liquidación de beneficios sociales, compensación por tiempo de servicio, test de selección de personal, evaluación de desempeño, manuales y procedimiento, etc.
Relaciones Comunitarias	Estudios de Impacto Social (EIS), presupuestos sociales, informes de compromisos sociales, evaluación de proyectos sociales, planes de relaciones comunitarias, etc.
Contabilidad y Tesorería	Nota de compra, nota de venta, nota de débito, nota de crédito, facturas, cheques, recibos, pagarés, letra de cambio, Libro diario, recibo de caja, comprobante de pago, letras de cambio, títulos de valores, etc.
Logística	Cotizaciones, factura comercial, manifiestos de carga área y terrestre, certificados de calidad, certificados sanitarios, formatos de abastecimiento y compras, orden de compra, etc.
Legal	Contratos, concesiones mineras, procedimientos administrativos sancionadores, informes preliminares de supervisión ambiental, denuncias, propiedad terreno superficial, etc.
Exploraciones Recursos Minerales	Inventario de equipos de exploraciones, estudio técnicos rocas, estudios análisis de mineralogía, planos áreas superficiales, inventario de prospección, etc.
Comercialización	Informes de comportamiento del mercado, estudio de tendencias oferta y demanda del oro, análisis de condiciones del mercado, contratos comerciales, etc.
Sistemas	Procedimientos para operar, procedimientos para instalar, reporte de incidentes, registro de capacitación, registro de mantenimiento de sistemas y equipos, etc.
Seguridad Industrial	Incidentes labores, hojas de seguridad, registro de capacitaciones, estándar, procedimiento, programas higiene y seguridad industrial, monitoreo de riesgos higiénicos, de seguridad, etc.
Salud ocupacional	Evaluaciones de salud ocupacional, programas de capacitación salud ocupacional, certificados de aptitud, control de riesgos ocupacionales, etc.

Fuente: Archivo Hochschild Mining
Elaboración propia

3.3 Procedimiento para identificar y calcular las emisiones de GEI

Para realizar el cálculo de las emisiones, se tomó en consideración los cinco pasos descritos por la ECCR del Protocolo de GEI (identificar la metodología a utilizar, definir los límites, identificar los alcances, recopilación de datos y cálculo de emisiones).

3.3.1 Identificar la metodología a utilizar

Bajo los lineamientos del Protocolo de GEI se vio por conveniente utilizar metodología del ECCR, pues este documento facilita una guía para desarrollar un inventario de emisiones. Igualmente, esta herramienta es aplicable a otro tipo de organizaciones cuyas funciones u operaciones están vinculadas a la emisión de GEI, tales como el del Archivo Central Hochschild Mining.

3.3.2 Definir los límites

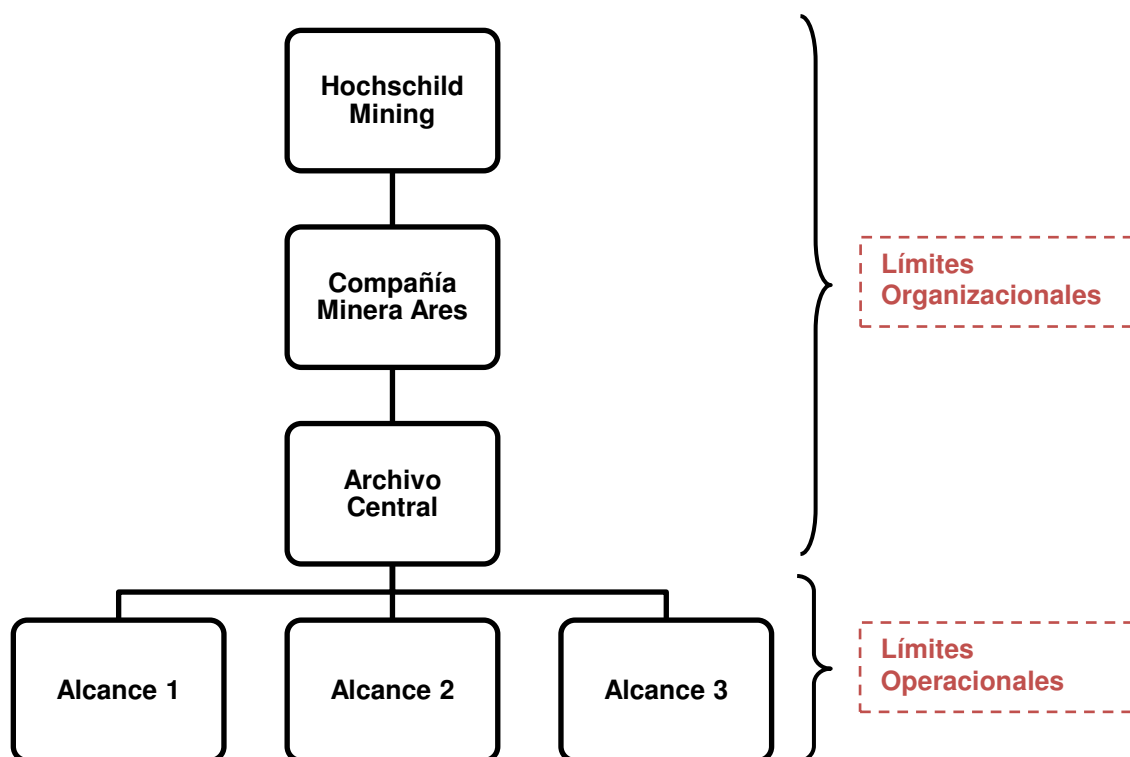
De acuerdo al ECCR del Protocolo GEI para identificar las fuentes de emisión que deben ser incluidos en el cálculo de huella de carbono se establecen dos tipos de límites que son aplicados al Archivo Central. Estas dos son:

- **Límite organizacional:** Bajo el enfoque que se señala en el ECCR (2005) se contabilizará el 100% de las emisiones de GEI atribuibles al Archivo Central, pues la institución ejerce pleno control de su operación. En ese sentido, no se incluirá los pequeños almacenes de cada Unidad Minera donde se custodia una pequeña cantidad de registros archivísticos.
- **Límite operacional:** El establecimiento de los límites operacionales abarca las emisiones directas e indirectas agrupadas en tres alcances tal como se menciona en la guía. En primer lugar, las emisiones directas: son las emisiones de GEI provenientes de las fuentes que son controladas

directamente por el Archivo Central de Hochschild Mining. En segundo lugar, las emisiones indirectas son las emisiones GEI provenientes de las fuentes que no son controladas por el archivo, sino más bien son fuentes que ocurren en otra empresa. Un ejemplo de emisión indirecta es la procedente de la electricidad que derivó de las instalaciones de la compañía que distribuye la energía, en suma las emisiones indirectas son las actividades que no son producidas en las instalaciones del Archivo. Para ayudar en la clasificación de las fuentes de emisión el Protocolo de GEI establece tres tipos de alcance.

En el siguiente gráfico, bajo la metodología del ECCR se consideran los límites organizacionales y operacionales de la siguiente forma:

Gráfico N°9 Establecimiento de límites organizacionales y operacionales del Archivo Central Hochschild Mining



3.3.3 Identificar los alcances

Con el propósito de realizar un adecuado inventario de emisiones de GEI se agruparon éstos en tres grupos (alcance 1, alcance 2 y alcance 3), donde el primer y segundo alcance se analizó cuidadosamente a fin de no contabilizar doble. En ese sentido, se identificó y clasificó las fuentes de emisión dentro los límites operacionales, de acuerdo al Protocolo de GEI. Estos alcances aplicado al Archivo Central se definieron de la siguiente manera:

- a) **Alcance 1:** Incluye emisiones directas de GEI proveniente de las actividades que son controladas por el Archivo Central Hochschild Mining. Para el presente Informe se considerará las emisiones provenientes de la combustión de vehículos y gas refrigerante,
- b) **Alcance 2:** Incluye emisiones indirectas de GEI que resultan de la adquisición y consumo de energía eléctrica comprada. Cabe mencionar, que estas emisiones no son de propiedad del Archivo Central
- c) **Alcance 3:** Incluye otras emisiones indirectas de GEI adicionales a la adquisición y consumo de energía eléctrica que no fueron adquiridas en el alcance 2. Se incluyen fuentes no son controladas ni son propiedad pero que son relevantes para del Archivo Central como es el caso de actividades de extracción, producción de materiales adquiridos y el uso de productos y servicios vendidos. Por ello, se consideró el consumo de papel, consumo de agua potable, transporte aéreo del personal, tipo de transporte usado por el personal desde su domicilio hasta su centro de labores y por último la generación de residuos sólidos domésticos orgánicos.

En ese sentido, las fuentes de emisión consideradas en cada alcance para la Huella de Carbono del Archivo Central Hochschild Mining periodo 2016 se muestra en la siguiente tabla.

Tabla N°4 Límites operacionales para la huella de carbono del Archivo Central Hochschild Mining (2016)

N°	Alcance	Fuente de emisión	Descripción
1	alcance 1	Consumo de combustible de vehículos propios	Combustible del vehículo de tipo Diesel B5 que es de propiedad del Archivo Central.
2		Consumo de combustible de vehículos terceros	Combustible tipo Diesel B5 de los vehículos que no son de propiedad del Archivo Central, sino son propiedad del proveedor encargado del transporte de documentos (Iron Mountain).
3		Consumo de combustible de fuentes fijas	Combustible tipo Diesel B5 que usa para abastecer al generador eléctrico usado solo para contingencias.
4		Consumo de gas refrigerante	Gas refrigerante tipo R-22 usado en el aire acondicionado para el Archivo Central.
5	alcance 2	Consumo de electricidad	Consumo energía eléctrica proveniente de la red nacional, que es consumida en el Archivo Central.
6	alcance 3	Consumo de agua potable	Consumo de agua potable consumida en el Archivo Central, a través de los inodoros, duchas y lavaderos.
7		Consumo de papel	Cantidad de papel consumida en el Archivo Central.
8		Transporte aéreo del personal	Número viajes aéreos realizados por el personal del Archivo Central en cumplimiento de sus albores.
9		Generación de residuos sólidos domésticos orgánicos	Corresponde a la generación residuos sólidos domésticos orgánicos generados en el Archivo Central (cáscaras de frutas, restos de verduras, restos de pan, etc).
10		Desplazamiento del personal a su centro de labores	Modalidad, frecuencia del traslado de los colaboradores desde su casa hacia el lugar de trabajo (Archivo Central).

Fuente: World Business Council for Sustainable Development and World Resources Institute (2005)
Elaboración propia

3.3.4 Recopilación de datos

Para esta actividad se elaboró previamente nueve formatos Excel y uno utilizando la herramienta Google Forms, con el objetivo de facilitar la recopilación y

organización de los datos de todo el periodo 2016. Luego, estos fueron enviados en la primera semana de enero de 2017, que dentro de un plazo aproximado de diez días los responsables de las áreas de logística, recursos humanos, contabilidad y servicios generales remitieron los formatos debidamente llenados donde se incluye información de todo el año 2016. Estos formatos están divididos de la siguiente forma:

Tabla N°5 Formatos de recopilación de datos

N°	Alcance	Fuente de emisión	Formato
1	alcance 1	a) Consumo de combustible de vehículos propios	Fuente N°1: Formato de consumo de combustible de vehículos propios (ver Anexo N°2).
2		b) Consumo de combustible de vehículos terceros	Fuente N°2: Formato de consumo de combustible de vehículos terceros (ver Anexo N°4).
3		c) Consumo de combustible de fuentes fijas	Fuente N°3: Formato de consumo de combustible de fuentes fijas (ver Anexo N°6).
4		d) Consumo de gas refrigerante	Fuente N°4: Formato de consumo de gas refrigerante (ver Anexo N°8).
5	alcance 2	e) Consumo de electricidad	Fuente N°5: Formato de consumo de electricidad (ver Anexo N°10).
6	alcance 3	f) Consumo de agua potable	Fuente N°6: Formato de consumo de agua potable (ver Anexo N°12).
7		g) Consumo de papel	Fuente N°7: Formato de consumo de papel (ver Anexo N°14).
8		h) Transporte aéreo del personal	Fuente N°8: Formato de transporte aéreo del personal (ver Anexo N°16).
9		i) Generación de residuos sólidos domésticos orgánicos	Fuente N°9: Formato de generación de residuos sólidos domésticos orgánicos (ver Anexo N°18).
10		j) Desplazamiento del personal a su centro de labores	Fuente N°10: Formato del cuestionario desplazamiento del personal a su centro de labores (ver Anexo N°20).

Elaboración propia

3.3.5 Cálculo de emisiones

La huella de carbono vendría a ser la sumatoria de los valores de cada emisión de GEI, es decir, la suma de valores de la emisión de las diez fuentes identificadas cuya fórmula se representaría de la siguiente manera:

$$\text{Emisión Total de GEI} = (\text{Emisión VP} + \text{Emisión VT} + \text{Emisión FF} + \text{Emisión GR} + \text{Emisión EL} + \text{Emisión AP} + \text{Emisión PP} + \text{Emisión TA} + \text{Emisión RS} + \text{Emisión DZ})$$

Donde:

- Emisión total de GEI: cantidad total de CO₂ eq en toneladas.
- Emisión VP: valor obtenido del cálculo de consumo de combustible vehículos propios expresado en toneladas de CO₂ eq.
- Emisión VT: valor obtenido del cálculo de consumo de combustible de vehículos de terceros expresado en toneladas de CO₂ eq.
- Emisión FF: valor obtenido del cálculo de consumo de combustible del grupo electrógeno expresado en toneladas de CO₂ eq.
- Emisión GR: valor obtenido del cálculo de consumo de gas refrigerante usado en el aire acondicionado expresado en toneladas de CO₂ eq.
- Emisión EL: valor obtenido del cálculo de consumo de energía eléctrica expresado en toneladas de CO₂ eq.
- Emisión AP: valor obtenido del cálculo de consumo de agua potable expresado en toneladas de CO₂ eq.
- Emisión PP: valor obtenido del cálculo de consumo de papel expresado en toneladas de CO₂ eq.
- Emisión TA: valor obtenido del cálculo de los viajes aéreos del personal expresado en toneladas de CO₂ eq.
- Emisión RS: valor obtenido del cálculo de la generación de residuos sólidos domésticos orgánicos expresado en toneladas de CO₂ eq.

- Emisión DZ: valor obtenido del cálculo del desplazamiento del personal a su centro de labores expresado en toneladas (t) de CO₂ eq.

De forma complementaria, para obtener la emisión de cada de las diez fuentes se tomó como referencia la fórmula general señalada en el Protocolo de GEI, a su vez, para los factores de conversión de emisión se admitió lo señalado en el IPCC (2006). En ese sentido, la fórmula aplicada es la siguiente:

$$\text{Emisión de GEI} = DA \times FE$$

Donde:

- Dato de actividad (DA): valor que se obtiene de los formatos previamente establecidos. Ejemplo: consumo de energía eléctrica en megavatios hora, consumo de agua potable en metros cúbicos, consumo de combustibles de vehículos en galones, generación de residuos sólidos domésticos orgánicos en kilogramos, etc.
- Factor de emisión (FE): valor que se obtiene por el tipo de fuente de acuerdo al señalado en el IPCC (2006).

Los siguientes datos fueron calculados sobre la base de la Tabla N°5, que corresponde al formato de recopilación de datos de las diez fuentes de emisión de GEI.

- **Cálculo de emisiones del alcance 1**

- a) **Fuente de emisión N°1: Consumo de combustible de vehículos propios**

El Archivo Central cuenta con una camioneta modelo pick up, que tiene como finalidad acopiar los documentos que genera las seis unidades mineras de la Compañía. Esta actividad se realiza mediante el traslado desde las agencias de

transporte terrestre ubicadas en el Cercado de Lima hacia las oficinas del distrito de Santiago de Surco, haciendo un recorrido de 18 kilómetros (km), entre ida y vuelta, consumiendo un total de 359 galones (gal) durante el año 2016.

El uso de este vehículo automotor es muy importante en la gestión del acervo documental, debido a que en la actualidad es la única forma de acopiar la información en soporte físico que generan las distintas unidades operativas, de esta forma, no se recurre a la contratación o alquiler de una movilidad, sino por el contrario el poseer vehículo propio implica ahorro de costo de alquiler y ahorro de tiempo. Sin embargo, la circulación de este vehículo repercute en el medio ambiente, pues estos que forman parte del parque automotor son agentes contaminantes, las cuales emiten gases nocivos que afectan la salud humana y contribuye con el deterioro de los legajos.

En ese sentido, por ser una fuente de emisión identificada en el ECCR, se consideró estimar la cantidad de GEI que libera a la atmósfera. Para ello, se recurrió a los datos del “Formato de consumo de combustible de vehículos propios” (ver Anexo N°2) debidamente llenado. De esta forma, con la información organizada y con las directrices del IPPC (2006) se calculó que el Archivo Central, arrojó al ambiente un estimado de 3.57 tCO₂ eq, la cual incide en el cambio climático y por ende puede afectar la salud del personal que labora en la institución, así como también perjudicar la documentación resguardada. Los resultados se pueden apreciar en la siguiente tabla:

Tabla N°6 Emisiones de GEI del consumo de combustible de vehículos propios

Unidad a la que pertenece	Cantidad de combustible Diesel B5	Dióxido de Carbono [tCO ₂]	Metano [tCH ₄]	Óxido Nitroso [tN ₂ O]	Emisiones GEI [tCO ₂ eq]
Archivo Central	359 gal	3.51	0.000183	0.000177	3.57

Elaboración propia

b) Fuente de emisión N°2: Consumo de combustible de vehículos terceros

Esta fuente se refiere al consumo que realiza la movilidad del proveedor Iron Moutain, encargado de trasladar documentos desde el Archivo Central hacia las instalaciones del almacén externo. Éste hace un recorrido de aproximadamente 65 km, ida y vuelta consumiendo en el año un total de 590 gal, donde el uso de este recurso es indispensable en las labores del archivo, ya que en la actualidad el área donde se almacena los documentos no cuenta con espacio suficiente para albergar gran cantidad de expedientes, motivo por el cual éstos son llevados hacia otra zona para una óptima administración de la documentación.

Para obtener la cantidad de GEI producida por esta fuente, en primera instancia se cogieron los datos del “Formato de consumo de combustible de vehículos terceros” (ver Anexo N°4) y complementarlas con directrices del IPCC (2006), de esta forma se calculó que la furgoneta del proveedor que traslada los documentos emite 5.87 tCO₂ eq (ver Tabla N°7), incidiendo también en la salud y la decoloración del papel, pues estos gases al pasar por un proceso químico forman ácidos que ocasión un problema para el papel.

Tabla N°7 Emisiones de GEI del consumo de combustible de vehículos terceros

Unidad a la que pertenece	Cantidad de combustible Diesel B5	Dióxido de Carbono [tCO ₂]	Metano [tCH ₄]	Óxido Nitroso [tN ₂ O]	Emisiones GEI [tCO ₂ eq]
Archivo Central	590 gal	5.77	0.000310	0.000292	5.87

Elaboración propia

c) Fuente de emisión N°3: Consumo de combustible de fuente fija

Esta tercera fuente cumple un rol preventivo, puesto que es usado cada vez que el Archivo Central sufre corte de luz o déficit de energía eléctrica. En caso suceda esto, se activa inmediatamente el grupo electrógeno, motor de combustión interna,

para suplir dicha deficiencia de tal forma no se paren las actividades de gestión documental. Para el año 2016 este generador eléctrico consumió 110 gal, cantidad que fue extraída del “Formato de consumo de combustible de fuentes fijas” (ver Anexo N°6).

A su vez, estos datos y con el apoyo de directrices del IPCC (2006) se determinó que el consumo de esta fuente es de 1.08 tCO₂ eq tal como se puede apreciar en la Tabla N°8. Ahora bien, como todo combustible derivado del petróleo que al quemarse produce CO₂ y demás compuestos o partículas que contribuye al aumento de temperatura que provoca nocivas consecuencias en el entorno externo como interno del Archivo Central y en algunos casos desgastan, manchan y desfiguran las colecciones.

Tabla N°8 Emisiones de GEI del consumo de combustible de fuente fija

Unidad a la que pertenece	Cantidad de combustible Diesel B5	Dióxido de Carbono [tCO ₂]	Metano [tCH ₄]	Óxido Nitroso [tN ₂ O]	Emisiones GEI [tCO ₂ eq]
Archivo Central	110 gal	1.10	0.0000437	0.00000873	1.08

Elaboración propia

d) Fuente de emisión N°4: Consumo de gas refrigerante

Los gases refringentes son sustancias que poseen propiedades de evaporación y condensación, que mediante cambio de presión y temperatura absorbe calor de un cuerpo y lo enfría. En las instalaciones del Archivo Central es usado como aire acondicionado, con el propósito de conservar el acervo documental en buenas condiciones por un largo periodo. El uso de este componente es indispensable en la unidad, pues de no contar con ello las colecciones se exponen a los agentes de degradación del papel tales como la temperatura, humedad, ventilación, agentes biológicos, etc.

En el Archivo, el fluido R-22 (clorodifluorometano), compuesto halocarbonado, que contiene hidrógeno, cloro, flúor y carbono, es el que circula entre los equipos de refrigeración que para el 2016 se utilizó 43 kg (ver el ver Anexo N°8: Formato de consumo de gas refrigerante).

Estos datos, y con las herramientas del Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol) se estimó que esta fuente de emisión libera al ambiente 0.074 tCO₂ eq. Vale mencionar, que este gas tiene la particularidad de oxidar a otra sustancia (agente oxidante) creando reacciones químicas que actúan sobre los materiales orgánicos, como puede ser el caso de la celulosa, las cuales podría ocasionar blanqueamiento y debilitamiento de los documentos. Los resultados se pueden apreciar en la siguiente tabla:

Tabla N°9 Emisiones de GEI del consumo de gas refrigerante

Unidad a la que pertenece	Tipo de gas refrigerante	Cantidad de gas refrigerante [t]	FE [tCO ₂ eq/ton]	Emisiones GEI [tCO ₂ eq]
Archivo Central	R22	0.043	0.0010	0.074

Elaboración propia

- **Cálculo de emisiones del alcance 2**

e) Fuente de emisión N°5: Consumo de electricidad

La electricidad es en conjunto de fenómenos producidos por el movimiento de partículas eléctricas positivas y negativas de un cuerpo físico donde el hombre es capaz de convertirla en energía eléctrica con el objetivo de satisfacer la demanda de los consumidores. Uno de estos consumidores es el Archivo Central, quienes usan esta fuente de energía para lograr que funcionen los aparatos electrónicos (computadoras, celulares, impresora, teléfonos fijos, etc.) y los equipos de iluminación (dicróicos, fluorescentes) que es la principal fuente de iluminación de las instalaciones del Archivo.

Para el año 2016, se consumió un total de 129.6 megavatios hora (MWh) ver (Anexo N°10: Formato de consumo de electricidad. Información que complementado con las herramientas del GHG Protocol se calculó que esta fuente de emite al ambiente 25.92 tCO₂ eq. Los resultados se pueden apreciar en la siguiente tabla:

Tabla N°10 Emisiones de GEI del consumo de energía eléctrica

Unidad a la que pertenece	TOTAL [MWh]	Factor de emisión [tCO ₂ eq/MWh]	Emisiones GEI [tCO ₂ eq]
Archivo Central	129.6	0.2	25.92

Elaboración propia

La luz artificial de los fluorescentes contiene rayos ultravioletas e infrarrojos que rompen las cadenas moleculares de las fibras de celulosa, que en exceso puede provocar en las personas lesiones cutáneas y oculares. De la misma forma, demasiada energía luminosa puede llegar a debilitar y fragmentar las fibras de celulosa del papel logrando así que se descolore, se vuelva amarillo o en algunos casos se oscurezca. En ese sentido, la luz artificial cumple un papel fundamental en el Archivo Central, pues su uso influye en el personal que realiza las labores de gestión documental y también incide en la conservación de los documentos.

- **Cálculo de emisiones del alcance 3**

f) Fuente de emisión N°6: Consumo de agua potable

El agua es un elemento vital para todas las formas de vida, incluida la humana, pero ésta debe ser potabilizada para consumirla, de tal forma que este líquido responsable de que todos nuestros tejidos desarrollen sus funciones y capacidades llevando nutrientes a las células de nuestro cuerpo, por ello los trabajadores del Archivo Central consumen en su jornada diaria con el propósito de aprovechar los beneficios de otorga este líquido.

Los trabajadores acceden a este recurso haciendo uso de lavaderos, inodoros y duchas que se encuentran dentro de los servicios higiénicos, donde todo el año 2016 se consumió 1,252.50 m³ de acuerdo al “Formato de consumo de agua potable” (ver Anexo N°12). Información que complementado con las herramientas del GHG Protocol se determinó e esta fuente de emite al ambiente 0.63 tCO₂ eq. Los resultados se pueden apreciar en la siguiente tabla:

Tabla N°11 Emisiones de GEI del consumo de agua potable

Unidad a la que pertenece	TOTAL [m ³]	Factor de emisión [kgCO ₂ eq/m ³]	Emisiones GEI [tCO ₂ eq]
Archivo Central	1,252.50	0.5	0.63

Elaboración propia

g) Fuente N°7: Consumo de papel

El papel es un producto elaborado en base a la madera que se obtiene de los árboles, su invención supuso una gran transformación para la transmisión de conocimiento a la sociedad, sin embargo, no es visto de buena forma debido a que estos árboles cumple un papel decisivo en el ecosistema, pues gracias a ellos los niveles de CO₂ se reducen por medio de la fotosíntesis.

La industria papelera es una de las actividades humanas que atenta contra el equilibrio del medio ambiente, a pesar de que la fabricación del papel tiene un bajo impacto medioambiental, caso contrario sucede cuando éste es blanqueado, pues para llegar a este proceso se emplea peróxido de hidrógeno y otras sustancias altamente contaminantes.

A pesar de lo mencionado, el uso del papel es muy frecuente en nuestra vida cotidiana, tanto en el ámbito educativo como el laboral. En el Archivo Central se consumió en promedio 86 hojas impresas al mes de papel tipo A4 y 1,035 hojas al

año tal como se puede evidencia en el Formato de consumo de papel (ver Anexo N°14). Con estos datos y con las directrices del IPCC (2006) se determinó que el consumo de papel en el Archivo es de 0.037 tCO₂ eq. Los resultados se observan en la siguiente tabla:

Tabla N°12 Emisiones de GEI del consumo de papel

Unidad a la que pertenece	Tipo de papel	Gramaje [gr/m2]	Peso [kg]	Cantidad de Papel	Peso TOTAL del Papel [t]	Factor de emisiones [kgCO ₂ eq/kg papel]	Emisiones GEI [tCO ₂ e]
Archivo Central	Bond A4	75	0.0047	1,035	4.86	7.7	0.037

Elaboración propia

h) Fuente de emisión N°8: Transporte aéreo del personal

El transporte aéreo ha ido creciendo debido a la fuerte demanda de la población, ya que estos reducen considerablemente las distancias de una ciudad a otra creando un efecto positivo en relación al tiempo. Por tal motivo, el personal del Archivo Central, vio por conveniente realizar viajes aéreos con el propósito de trasladar documentación relevante de la ciudad de Cuzco y Arequipa hacia las instalaciones donde se almacena toda la colección. Cabe resaltar, que estos viajes se realizaron en cumplimiento de obligaciones legales de auditoría nacional e internacional.

Para esta fuente de emisión, se contabilizaron los viajes realizados por dos trabajadores del Archivo tal como se puede verificar en el Formato de transporte aéreo del personal (Anexo N°16). Una vez sistematizada esta información y con la ayuda de las herramientas del GHG Protocol se calculó que el transporte aéreo de estos once viajes generó 0.037 tCO₂ eq. Actividad que implica un consumo de energía que libera CO₂, óxido de nitrógenos, azufre, humo y vapor de agua que puede ocasionar problemas en la salud y afectar el entorno en el que nos desenvolvemos. Los resultados se aprecian en la siguiente tabla:

Tabla N°13 Emisiones de GEI transporte aéreo del personal del Archivo Central

N°	Fecha		Usuario	Ruta	Distancia [km]	Factor de emisión	Emisiones GEI [tCO ₂ e]
	Salida	Retorno					
1	21/03/2016	21/03/2016	Asistente	LIM/JUL/AQP/LIM	1686.59	0.33	0.56
2	23/03/2016	23/03/2016	Asistente	AQP/LIM	767.66	0.36	0.28
3	18/04/2016	23/04/2016	Asistente	LIM/AQP/LIM	1535.31	0.36	0.55
4	19/04/2016	22/04/2016	Auxiliar	LIM/ANS/LIM	868.00	0.36	0.31
5	21/04/2016	21/04/2016	Asistente	AQP/LIM	767.66	0.36	0.28
6	22/04/2016	22/04/2016	Auxiliar	CUZ/LIM	584.19	0.36	0.21
7	13/06/2016	17/06/2016	Asistente	LIM/AQP/LIM	1535.31	0.36	0.55
8	19/07/2016	25/07/2016	Asistente	LIM/CUZ/LIM	1168.38	0.36	0.42
9	08/08/2016	16/08/2016	Asistente	LIM/CUZ/LIM	1168.38	0.36	0.42
10	13/08/2016	13/08/2016	Asistente	CUZ/LIM	584.19	0.36	0.21
11	28/11/2016	03/12/2016	Asistente	LIM/AQP/LIM	1535.31	0.36	0.55
						Total	4.34

Elaboración propia

i) Fuente de emisión N°9: Generación de residuos sólidos domésticos orgánicos

Los residuos sólidos es una consecuencia directa de cualquier actividad desarrollada por el hombre que se da en sus propios hogares, industria, hospitales, oficinas. Gran porcentaje son reutilizados y otros dispuestos en rellenos sanitarios, pues estos son provenientes de los desechos naturales como alimentos, hojas, frutas, que al descomponerse genera gases que producen el efecto invernadero, donde están incluidos el CO₂, el CH₄ y el N₂O. Además, el CH₄ es un compuesto altamente combustible que afecta al ozono, elemento caracterizado por ser un agente oxidante que actúa sobre los materiales orgánicos como la celulosa.

Estos residuos orgánicos mencionados líneas arriba, también se generan en las oficinas del Archivo producto del consumo de frutas y verduras del personal que labora, que según el Formato de generación de residuos sólidos domésticos (ver Anexo N°18) durante el año 2016 se produjo 0.0173 t que haciendo los cálculos de

acuerdo al IPCC (2006) nos da un valor de 0.0000703 tCO₂ eq liberados al medio ambiente. Los resultados se pueden verificar en la siguiente tabla:

Tabla N°14 Emisiones de GEI de los residuos sólidos domésticos orgánicos

Unidad a la que pertenece	Ubicación destino final	Peso Total [t]	Factor de emisión desechos de alimentos [gg]	Emisiones GEI [tCO ₂ e]
Archivo Central	Relleño Municipal	0.0173	0.15	0.0000703

Elaboración propia

j) Fuente de emisión N°10: Desplazamiento del personal a su centro de labores

Un vehículo para desplazarse requiere adquirir energía principalmente, de una fuente almacenada en un combustible fósil (petróleo y sus derivados), que mediante un proceso de combustión libera CO₂, a través del tubo de escape del vehículo. Por ello, cuanto más coches circulan en una ciudad, mayor es la emisión de este gas que en altas concentraciones es el causante del efecto invernadero, a pesar que el CO₂ es un gas incoloro no tóxico. Al mismo tiempo, la combustión de las unidades móviles emiten agentes contaminantes como: monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, CH₄ y NO₂ son capaces de dañar la salud humana y que se encuentra en su entorno como es el caso de las colecciones del Archivo Central, pues una alta exposición a estos agentes puede provocar decoloración del papel o rotura por desgaste.

En ese sentido, para calcular la concentración de GEI de esta fuente se contabilizó los viajes que realizan los trabajadores del Archivo Central desde su hogar hacia al lugar de trabajo y viceversa. Para ello, se utilizó el cuestionario preparado en Google Forms (ver Anexo N°20), que incluye las siguientes preguntas:

- ¿De qué distrito parte para llegar a tu trabajo?
- ¿Cuál es tu principal medio de transporte?
- Número de días de la semana que usa este transporte

- ¿Cuál es el tiempo de viaje que realizas desde tu distrito de partida hasta tu trabajo?
- ¿Cuál es tu medio de transporte secundario?
- Número de días de la semana que usa este transporte
- ¿Cuál es el tiempo de viaje que realiza desde tu distrito de partida hasta tu trabajo?

Con la información sistematizada y con las herramientas del GHG Protocol se determinó que esta fuente de emisión genera 13 tCO₂ eq donde, los resultados se pueden apreciar en la siguiente tabla:

Tabla N°15 Emisiones de GEI desplazamiento del personal a su centro labores

N°	Cálculo de emisiones GEI del desplazamiento del personal a su centro de labores (Archivo Central)										Emisiones TOTALES GEI [tCO ₂ e]
	Modo 1 de transporte (Escoger de la lista)	Días a la semana de Modo 1	Tiempo de viaje ida y vuelta [horas]	Distancia recorrida en un año [km]	Emisiones GEI [tCO ₂ e]	Modo 2 de transporte (Escoger de la lista)	Días a la semana de Modo 2	Tiempo de viaje ida y vuelta [horas]	Distancia recorrida en un año [km]	Emisiones GEI [tCO ₂ e]	
1	Auto Propio - Gasolina	5	1.00	10400.00	2.71	Transporte Público	2	2.00	8320.00	2.07	2.53
2	Transporte Público	5	2.00	20800.00	0.74	Auto Propio - Gasolina	2	1.33	5546.67	1.45	0.95
3	Transporte Público	5	3.50	36400.00	1.30	Auto Propio - Gasolina	1	1.67	3466.67	0.90	1.24
4	Transporte Público	5	3.00	31200.00	1.12	Auto Propio - Gasolina	1	1.00	2080.00	0.54	1.02
5	Transporte Público	5	2.00	20800.00	0.74	Taxi	2	1.00	5546.67	1.38	0.93
6	Transporte Público	5	1.33	13866.67	0.50	Taxi	1	0.67	2080.00	0.52	0.50
7	Transporte Público	5	1.50	15600.00	0.56	Transporte Público	2	1.50	6240.00	0.22	0.46
8	Transporte Público	5	1.33	13866.67	0.50	Transporte Público	1	1.33	2773.33	0.10	0.43
9	Transporte Público	5	1.33	6933.33	0.25	Caminata	2	1.33	5546.67	0.00	0.18
10	Auto Propio - GNV	5	1.17	12133.33	2.57	Transporte Público	2	3.00	12480.00	0.45	1.96
11	Auto Propio - Gasolina	3	0.50	3120.00	0.81	Transporte Público	3	1.00	6240.00	0.22	0.52
12	Auto Propio - Gasolina	5	1.67	10400.00	2.71	Transporte Público	1	1.67	3466.67	0.12	2.28
										Total	13

Elaboración propia

3.4 Resultados del cálculo de emisiones

Los resultados del cálculo de la huella de carbono se muestran en la siguiente tabla.

Tabla N°16 Total de emisiones de GEI del Archivo Central Hochschild Mining

Alcances	Emisiones GEI [tCO₂ eq]	Participación general [%]
Alcance 1	10.59	19.43%
1. Consumo de combustible de vehículos propios	3.57	6.55%
2. Consumo de combustible de vehículos terceros	5.87	10.76%
3. Consumo de combustible de fuentes fijas	1.08	1.98%
4. Consumo de gas refrigerante	0.07	0.14%
Alcance 2	25.92	47.54%
5. Consumo de electricidad	25.92	47.54%
Alcance 3	18.01	33.03%
6. Consumo de agua potable	0.63	1.15%
7. Consumo de papel	0.037	0.07%
8. Transporte aéreo del personal	4.34	7.96%
9. Generación de residuos sólidos domésticos orgánicos	0.00000703	0.00%
10. Desplazamiento del personal a su centro de labores	13	23.85%
Total	54.52	100%

Elaboración propia

La huella de carbono del Archivo Central Hochschild Mining, a través de sus diez fuentes de emisiones de GEI generó un total de 54.52 tCO₂ eq para el periodo 2016, donde se aprecia que la principal fuente de emisión de GEI se da por el consumo de energía eléctrica perteneciente al alcance 2, que representa el 47.54% del total de emisiones, el cual denota que no existe un uso eficiente de este recurso.

Caso contrario sucede con la generación de residuos sólidos domésticos orgánicos (alcance 3) siendo la fuente que en menor proporción emite gases de GEI a la atmósfera, con un valor casi nulo de 0.00000703 tCO₂ eq. Significa que el personal del Archivo Central Hochschild Mining no genera muchos residuos derivados de restos de fruta y verduras (residuos orgánicos).

Ahora bien, si se compara con la huella de carbono de las instalaciones del MINAM que se estimó en 678 tCO₂ eq, notamos que este valor aproximadamente es doce veces mayor a la cifra calculada para las emisiones del Archivo Central, cuyo valor se determinó en 54.52 tCO₂. Por lo tanto, podemos concluir que el Archivo Central Hochschild Mining libera poca cantidad de GEI a la atmósfera.

3.4.1 Resultados de emisiones de GEI por persona

Habiendo calculado el total de emisiones de GEI y teniendo el dato del número de colaboradores se calcula la cantidad promedio por persona que labora en el Archivo Central Hochschild Mining que se determinó en 4.54 tCO₂ eq, tal como se evidencia en la siguiente tabla:

Tabla N°17 Emisión de GEI por persona

Número de colaboradores periodo 2016	Total Emisiones GEI [tCO₂ eq]	Promedio de Emisiones GEI por colaborador [tCO₂ eq]
12	54.52	4.54

Elaboración propia

Resaltar, que esta cantidad promedio de emisiones de GEI de 4.54 tCO₂ eq por persona sobrepasa el valor estimado per cápita registrado para el Perú.

Pues, el Centro de Análisis de Información sobre Dióxido de Carbono, División de Ciencias Ambientales del Laboratorio Nacional de Oak Ridge citado por el Banco

Mundial Datos (2013), manifiesta que para el año 2013 en el Perú se ha registrado que se emite CO₂ en promedio 1.9 tCO₂ eq per cápita.

Por otra parte, si se compara las 4.54 tCO₂ eq por persona que se genera en el Archivo Central, con el valor per cápita de 3.6 tCO₂ eq registrada por el MINAM y el valor de 4.30 tCO₂ eq per cápita registrada por la huella de carbono de la empresa AFP Integra (perteneciente al Grupo Sura Perú), observamos que existe una moderada elevación de las emisiones de GEI que se libera al entorno,

3.4.2 Resultados de emisiones de GEI por fuente

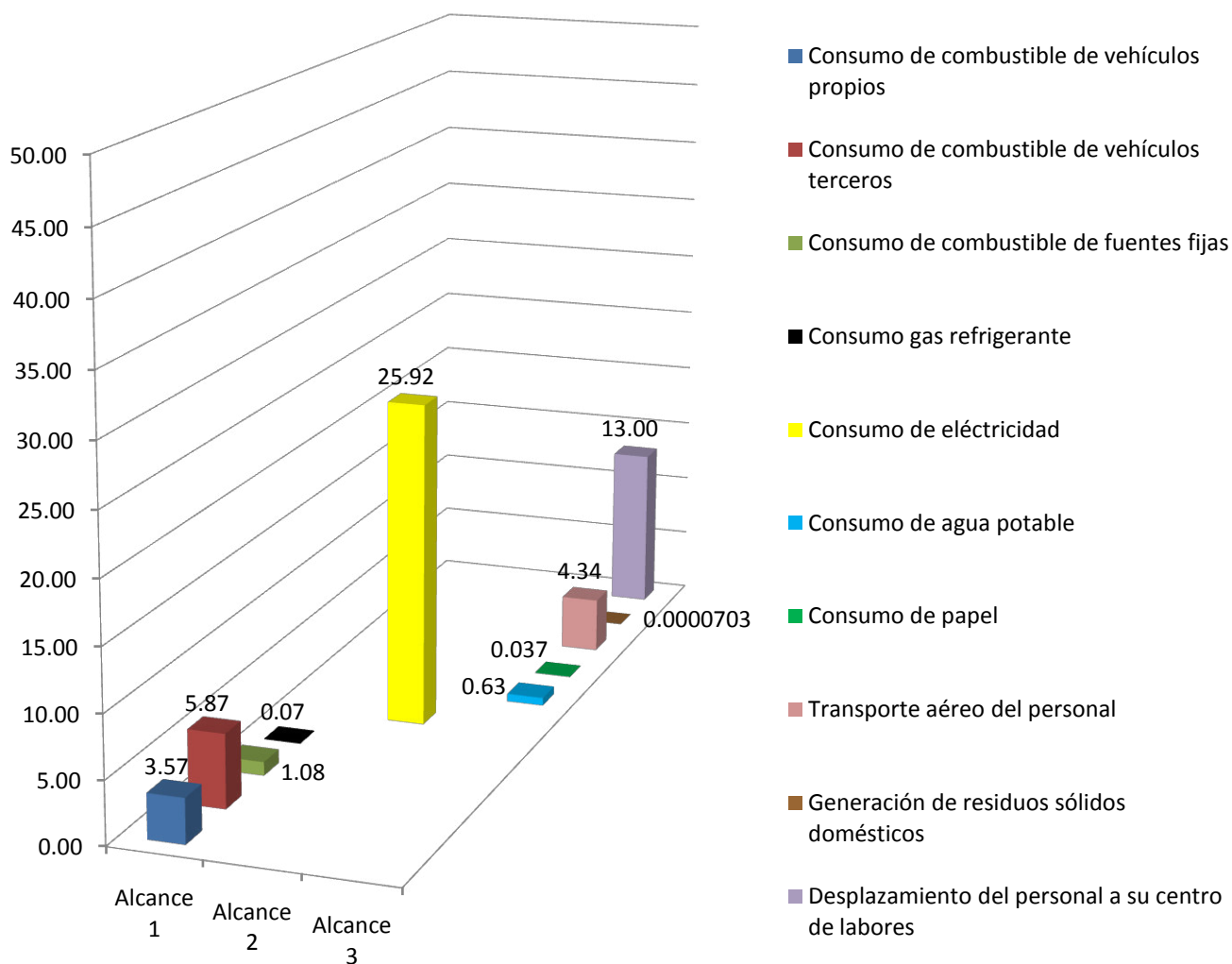
Habiendo determinado la huella de carbono total podemos desglosar las emisiones de GEI por cada fuente. En primer lugar, se nota que el consumo de combustible de vehículos propios el total de emisiones fue de 3.57 tCO₂ eq. En segundo lugar, se determinó que el consumo de combustible de vehículos terceros fue de 5.87 tCO₂ eq. En tercer lugar, el consumo de combustible de fuentes fijas que se estimó un total de 1.08 tCO₂ eq.

Asimismo, en el cuarto lugar se observó que el consumo de gas refrigerante emitió un total de 0.07 tCO₂ eq. En quinto lugar, se estimó que el consumo de electricidad se fijo en 25.92 tCO₂ eq. En sexto lugar, el consumo de agua potable se calculó que emites 0.63 tCO₂ eq.

En séptimo lugar, el consumo de papel se determinó que emite 0.037 tCO₂ eq. En octavo lugar, corresponde al transporte aéreo del personal que se estimó un total de 4.34 tCO₂ eq. En noveno lugar, se estimó que la generación de residuos sólidos domésticos orgánicos emitió un total de 0.0000703 tCO₂ eq.

Y por último, en décimo lugar se calculó que el desplazamiento del personal a su centro de labores es emite a la atmósfera un total de 13 tCO₂ eq. Gráficamente estos valores se expresan de la siguiente manera:

Gráfico N°10 Resultados de emisiones de GEI por fuente



Elaboración propia

Según el cuadro, se manifiesta que el alcance 2, a través del consumo de energía eléctrica (25.92 tCO₂ eq) tuvo una elevada participación en cuanto a la emisión de GEI. De forma similar, se evidencia que el desplazamiento del personal a su centro de labores que pertenece al alcance 2 (13 tCO₂ eq) tiene una cifra muy considerable al igual que el consumo de combustible de vehículos de terceros (5.87 tCO₂ eq) perteneciente al alcance 1. Estas cifras demuestran que es necesario tomar medidas para mitigar las emisiones de GEI liberadas al ambiente por parte del Archivo Central Hochschild Mining.

3.4.3 Resultados de emisiones de GEI por alcance

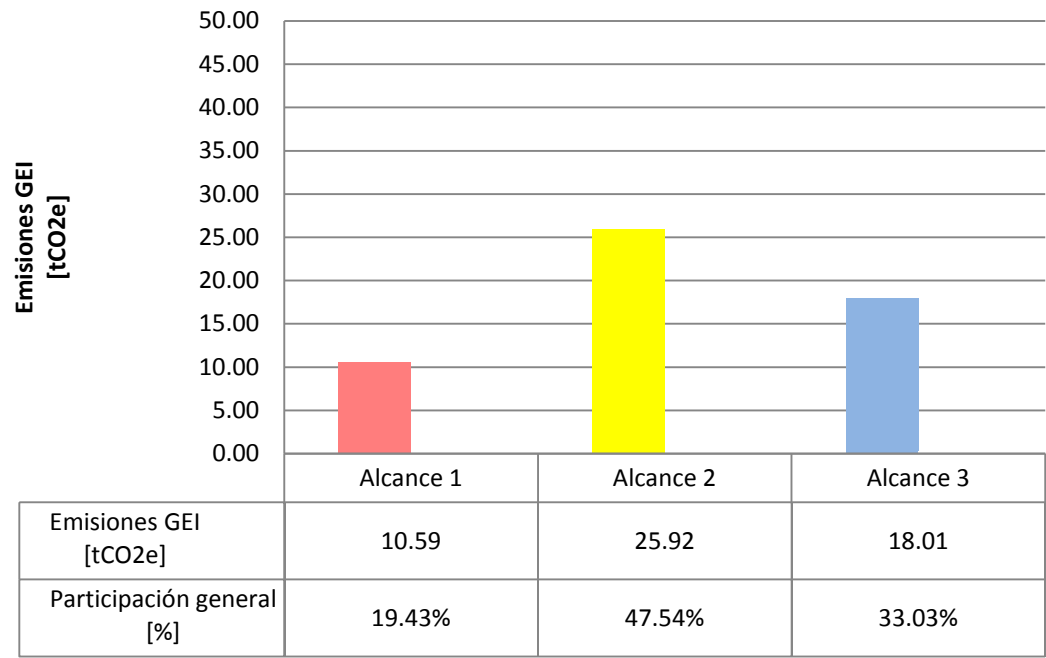
Considerando la clasificación por alcance, se concluye que las mayores emisiones del Archivo Central Hochschild Mining se presentan en el alcance 2 (25.92 tCO₂ eq) con una participación de 47.54% referido al consumo de energía eléctrica. Del mismo modo, observamos que el alcance 3 (18.01 tCO₂ eq) libera a la atmósfera el 33.03% de total de emisiones de GEI, donde la principal fuente generadora de estos gases nocivos lo representa el desplazamiento del personal a su centro de labores. Finalmente, las emisiones de menor proporción se muestran en el alcance 1 (10.59 tCO₂ eq) que representa una participación de 19.43% del total de emisiones de GEI liberadas en el medio ambiente, donde el consumo de combustible de vehículos de terceros es la fuente que más emite gases al entorno.

Cabe resaltar, que estos gases atrapan el calor en la atmósfera creando el llamado efecto invernadero, por lo tanto a mayor concentración de gases de GEI se producirá un aumento en la temperatura y por ende se produce un impacto ambiental.

Por ello, consciente de la importancia del cuidado del medio ambiente es necesario realizar prácticas de desarrollo sostenible, utilizar recursos que satisfaga nuestras necesidades sin poner en peligros los recursos y posibilidades de las generaciones futuras.

En ese sentido, el presente Informe ve por conveniente realizar campañas que permitirán minimizar la huella de carbono del Archivo Central Hochschild Mining.

Gráfico N°11 Resultado de emisiones de GEI por alcance



Elaboración propia

CAPÍTULO IV

PROPUESTA DE LINEAMIENTOS DE MEJORA PARA MITIGAR LA HUELLA DE CARBONO DEL ARCHIVO CENTRAL HOCHSCHILD MINING

Según el cálculo de huella de carbono realizado se determinó que las diez fuentes de emisión de GEI generó un total de 54.52 tCO₂ eq para el año 2016, de los cuales la principal fuente de emisión está dado por el consumo de energía eléctrica con un valor de 25.92 tCO₂ eq. En segundo lugar, se encuentra la fuente de desplazamiento del personal a su centro de labores que se estimó un total de emisiones de GEI de 13 tCO₂ eq, seguido del consumo de combustible de vehículos terceros con un valor de 5.87 tCO₂ eq que, es muy importante realizar lineamientos de mejora a fin de minimizar las emisiones de GEI.

4.1 Lineamientos de mejoras para la mitigación de la huella de carbono del Archivo Central Hochschild Mining

Para el presente informe se establecerán seis lineamientos con el objetivo de reducir las fuentes de emisión de GEI que deriva de las instalaciones del Archivo Central Hochschild Mining, los cuales se implementarán durante el año 2018.

4.1.1 Objetivo

Brindar lineamientos para reducir las fuentes de emisión de GEI que deriva de las instalaciones del Archivo Central Hochschild Mining.

4.1.2 Finalidad

Promover actividades para las buenas prácticas ambientales en el Archivo Central y del personal que labora en el mismo.

4.1.3 Alcance

Lo expuesto en el presente Informe son de aplicación en todo el área del Archivo Central e incluye a las doce personas que trabajan dentro de las instalaciones.

4.1.4 Responsabilidades

Estos lineamientos de política ambiental en el Archivo Central son responsabilidad del Jefe, asistente y auxiliares del Archivo Central.

a) La del Jefe del Archivo Central:

- Velar por el cumplimiento de la política de penetración del medio ambiente en el Archivo Central.
- Asegurar la implementación e instalación dispositivos de reducción de caudal y dispensadores ahorradores de agua potable.
- Garantizar la capacitación en temas de gestión de residuos sólidos a todo el personal del Archivo Central.
- Verificar el cumplimiento de los trabajos mantenimiento preventivo y correctivo que se realizarán al grupo electrógeno, a los equipos de iluminación y al sistema de agua potable.
- Participar de forma proactiva de las actividades de reducción de emisiones de GEI derivas de las instalaciones del Archivo Central Hochschild Mining.

b) La del asistente:

- Elaborar la política de penetración del medio ambiente en el Archivo Central.
- Diseñar y publicar las recomendaciones, tips que promuevan la cultura de reciclaje, ahorro de energía, combustible y agua potable.

- Coordinar con el área de Medio Ambiente capacitaciones sobre temas de gestión de residuos sólidos, que será dirigido a todo el personal del Archivo Central, las cuales tendrá una periodicidad trimestral.
- Realizar las visitas de inspección mantenimiento preventivo y correctivo.
- Registrar y controlar los registros de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Participar de forma proactiva de las actividades de reducción de emisiones de GEI derivas de las instalaciones del Archivo Central.

c) La del auxiliar:

- Dar mantenimiento preventivo y correctivo al grupo electrógeno, a los equipos de iluminación y al sistema de agua potable.
- Ingresar datos al formato control de registros de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Instalar dispositivos de reducción de caudal y dispensadores agua que permitan ahorrar el consumo de este líquido vital.
- Participar de forma proactiva de las actividades de reducción de emisiones de GEI derivas de las instalaciones del Archivo Central.

4.1.5 Definiciones

Para los propósitos de este documento se aplican las siguientes definiciones:

- Ahorrador de agua: es un dispositivo regulador de caudal de agua que se coloca en los caños y duchas con el propósito de reducir el consumo de este líquido.
- Dicroico: es un dispositivo que sustituye a las lámparas o focos incandescentes semiconductores que ahorran hasta el 90% de energía.

- Dispensador de agua: es un equipo electrónico que mediante un sistema de filtrado proporciona agua para beber de acuerdo a los estándares de calidad ambiental.
- Escenario Business As Usual (BAU): se refería al comportamiento productivo y de consumo habitual sin restricción alguna, es decir es un escenario donde todo sigue igual.
- Fluorescente: tubo de vidrio revestido con sustancias químicas capaces de emitir radiación ultravioleta invisible que se convierte en luz.
- Gas licuado de petróleo (GLP): es una mezcla de gases licuados de propano y butano presentes en el gas natural o disuelto en el petróleo. Es muy usado como combustible de vehículos, combustible para la generación de energía eléctrica, uso doméstico, etc.
- Gas natural vehicular (GNV): es un gas natural comprimido usado comúnmente en el sector transporte.
- Línea de base: es la primera medición de todos los indicadores contemplados en un diseño, pues sirve para proporcionar base de información contra la cual monitorear y evaluar el progreso de una actividad durante la implementación de la misma y después de su ejecución.
- Mantenimiento: actividad relacionada con la conservación de equipos y maquinarias, que permite un mejor desempeño de estos.
- Mantenimiento correctivo: actividad efectuada por un responsable que tiene como objetivo reparar un equipo descompuesto, de tal forma se prolongue la vida útil.
- Mantenimiento preventivo: actividad ejecutada por un responsable que tiene como finalidad prevenir probables daños que pueden afectar a las maquinarias y equipos utilizados.
- Política ambiental: es un conjunto de directrices que están orientadas a mejorar y conservar el medio ambiente fomentando una cultura de desarrollo sostenible.
- Reciclar: es la última opción cuando no funcionan las otras dos R's por lo que el reciclaje es inevitable, pues esta es la forma de aprovechar los

materiales ya usados. Sin embargo, el acto de reciclar para volver a crear un nuevo producto o material demanda de mucha energía.

- Reducir: es el acto de disminuir, aminorar todo aquello que se compra y consume por medio de hábitos o técnicas.
- Residuos sólidos: son todos aquellos objetos o materiales desechados que se produce tras la fabricación, transformación o utilización de bienes de consumo que se abandona después de culminar su vida útil.
- Reutilizar: es el acto de volver a utilizar las cosas con la finalidad de prolongar la vida útil del material usado.

4.1.6 Lineamientos

A) Lineamiento N°1: elaborar una política de penetración del medio ambiente en el Archivo Central

Estrategias:

- Formular una política de penetración del medio ambiente para el Archivo Central.
- Lograr la aplicación de la política por todos los empleados.
- Evaluar la participación de los trabajadores del Archivo Central en el cuidado del medio ambiente, de acuerdo a la política establecida.

B) Lineamiento N°2: promover el uso eficiente y ahorro de energía en el Archivo Central

Estrategias:

- Racionalizar el uso de energía de equipos electrónicos y eléctricos en los ambientes del Archivo Central.
- Promover el uso de sistemas de aprovechamiento sostenible, a través de luminarias ahorradores de energía.

- Promover una cultura de ahorro de energía, a través de mensajes de sensibilización que permitan comprender la importancia y uso sustentable de los recursos naturales.

C) Lineamiento N°3: reducir el consumo de combustible del vehículo del Archivo Central y fomentar alternativas de desplazamiento

Estrategias:

- Incentivar la participación de los trabajadores del Archivo Central, a través del uso de alternativas de desplazamiento terrestre y aéreo.
- Sugerir el cambio de matriz energética tipo GNV o GLP de la unidad móvil que se usa en las labores de gestión documental.
- Promover una cultura de ahorro de combustible mediante técnicas de manejo.

D) Lineamiento N°4: impulsar acciones para el uso eficiente y ahorro de agua potable

Estrategias:

- Racionalizar el agua potable consumida en las instalaciones del Archivo Central.
- Lograr el uso de sistemas de aprovechamiento sostenible, a través de la instalación de equipos ahorradores.
- Implementar dispositivos de reducción de caudal mediante la instalación de equipos o sistemas de ahorro de agua.
- Promover una cultura de ahorro de agua potable, a través de mensajes de sensibilización.

E) Lineamiento N°5: gestión de residuos sólidos**Estrategias:**

- Eliminar diez mil envases de poliestireno expandido contruidos de material que liberan sustancias dañinas para la salud.
- Capacitar a los trabajadores del Archivo Central sobre la gestión de residuos sólidos.
- Promover una cultura de reciclaje, a través de mensajes de concientización.

F) Lineamiento N°6: Crear e implementar un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de iluminación, del sistema de abastecimiento de agua potable y del grupo electrógeno.**Estrategias:**

- Crear un programa de actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de iluminación, equipo de aire acondicionado y del grupo electrógeno que permita registrar actividades de averías y fallas que impidan su normal funcionamiento.
- Implementar el programa de mantenimiento preventivo y correctivo, a través de un control de registros a fin de obtener evidencia de conformidad de la actividad realizada.
- Generar un reporte de las incidencias por mes y por año.
- Extender el formato control de registros a todo el personal del Archivo Central.
- Mantener actualizado el formato de control de registros para garantizar el buen funcionamiento de los equipos.

4.1.7 Actividades de cumplimiento

- a) **Actividad de cumplimiento para el lineamiento N°1:** para realizar esta actividad se elaborará una política de penetración del medio ambiente para el Archivo Central (ver Anexo N°25), con la finalidad proteger y optimizar de los recursos usados dentro de la institución.
- b) **Actividades de cumplimiento para el lineamiento N°2:** el desarrollo de este rubro estará enfocado en tres actividades. Primero se elaborará recomendaciones para optimizar y racionalizar la energía que consumen los equipos eléctricos y electrónicos (ver Anexo N°26). Luego, se promoverá dispositivos de iluminación de bajo consumo de energía. Por último, fomentará una cultura de ahorro de energía entre los trabajadores del Archivo Central, a través de tips o consejos para economizar la energía.

A continuación se detalla las tres actividades mencionadas:

- **Recomendar optimizar y racionalizar los equipos eléctricos y electrónicos:** se elaborará decálogo de recomendaciones para las horas de jornada laboral diurnas y nocturnas, las cuales presentarán de información tales como:
 - ✓ **Apagar los equipos electrónicos cuando no se utilice:** se refiere a acciones que permitan controlar equipos electrónicos cuando estos no tengan prevista su inmediata utilización. Desconectar estos aparatos es la mejor medida, pues a pesar de que puedan seguir enchufados siguen gastando energía.
 - ✓ **Manejo adecuado del aire acondicionado:** para cumplir con esta medida es necesario cerrar las ventanas y puertas de las oficinas cuando el sistema de aire acondicionado esté funcionando. Esta acción permitirá que la circulación de aire no tenga fugas o se

escape por alguna abertura, a su vez, ayudará a enfriar el ambiente con mayor eficiencia.

- ✓ **Optimizar el aire acondicionado:** tarea está basada en apagar o minimizar el aire acondicionado en las zonas que no requieran uso.

- **Sugerir sustituir progresivamente iluminarias convencionales por equipos ahorradores de energía:** para este ítem se identificará la totalidad de equipos de iluminación tipo fluorescente y dicróico con el propósito de cotizar, a través de una empresa especializada en comercialización y/o distribución de producción de iluminación ecoeficiente para oficinas. De esta forma, se obtiene el costo total de fluorescentes que el Archivo Central necesitaría cambiar para disminuir el consumo de energía eléctrica.

- **Tips de ahorro de energía:** implicará diseñar mensajes cortos sobre el manejo adecuado y responsable de la energía eléctrica, con la finalidad de crear conciencia entre el personal que labora en el Archivo Central. Una vez culminado el diseño se procederá a enviar vía correo electrónico.

A continuación, se ilustrará un esquema tentativo de mensajes sobre ahorro de energía:

Gráfico N°12 Diseño de ahorro de energía 1



Elaboración propia

Gráfico N°13 Diseño de ahorro de energía 2



Elaboración propia

c) **Actividades de cumplimiento para el lineamiento N°3:** se tiene programado las siguientes tareas como:

- **Cambio de matriz energética en el vehículo del Archivo Central:** para este rubro se plantea sugerir cambios de matriz energética del vehículo que utiliza el Archivo Central, de Diesel B5 a GLP o GNV. Estos dos tipos de combustible ofrecen el mismo objetivo pero a costos muy bajos, se alarga el tiempo de mantenimiento de aceite del motor, además, producen menos emisiones contaminantes que la gasolina. Además, esta medida se enfocará
- **Reducir el uso o traslado en automóviles y aviones:** se enfocará en evitar, en lo posible, hacer uso de automóviles con el objetivo de trasladarse de un lugar a otro tomando alternativas como caminata, bicicleta, carpool. De igual forma, se evitará los vuelos aéreos que tenía como fin recolectar información de la unidades mineras, sólo se realizará esta actividad en caso

fuese de suma urgencia como es el caso de auditorías nacionales e internacionales o fiscalizaciones de entidades competentes.

A continuación se ilustra un esquema tentativo de mensajes referente a alternativas de transporte sostenible:

Gráfico N°14 Diseño de alternativas de desplazamiento



Elaboración propia

- **Tips para los conductores en técnicas de manejo ambientalmente amigables:** esta actividad diseñará consejos sobre técnicas de manejo ambientalmente amigables como: cambio de filtro, afinamiento del motor, reducción de velocidad, no esperar con el motor encendido, tomar rutas adecuadas, entre otros que tienen como finalidad ahorrar hasta 35% combustible usado.

A continuación, se esboza un esquema tentativo de mensajes alusivos a técnicas de cuidado y manejo de un vehículo, pues estos tienen como fin ahorrar combustible:

Gráfico N°15 Diseño ahorro de combustible de vehículos



Fuente: Entérate aguas calientes

d) Actividades de cumplimiento para el lineamiento N°4: se desarrollará tres actividades que se ejecutará en el mes de marzo de 2018, que tiene como finalidad reducir el consumo de agua potable, a través de de la instalación de ahorradores de agua, instalación de dispensadores con filtro de agua y tips o recomendaciones. Asimismo, se implementará una cuarta actividad que consiste en inspeccionar de forma mensual el sistema de abastecimiento de agua potable.

De forma general las cuatro actividades mencionadas son las siguientes:

- **Uso de ahorradores de agua en lavaderos y duchas:** el cumplimiento de este rubro requiere comprar dispositivos de reducción de caudal denominados ahorradores de agua, que posteriormente serán instalados en los lavaderos y duchas del Archivo Central con el propósito de optimizar el agua potable.

A continuación, se describe mediante un gráfico el posible dispositivo ahorrador de agua que se colocará en los lavaderos y duchas:

Gráfico N°16 Ahorradores de agua para el caño y ducha



Elaboración propia

- **Uso de dispensadores con filtro de agua:** el desarrollo de esta sección requiere realizar un contrato de alquiler anual de equipos dispensadores de agua potable e instalarlos en dos ambientes. El uso de este aparato reducirá hasta un 70% el gasto destinado anteriormente a la compra de agua por bidones. El diseño sería el siguiente:

Gráfico N°17 Diseño instalación de dispensadores de agua



Elaboración propia

- **Tips de ahorro de agua:** en esta sección se diseñará información referente al ahorro de agua y se enviará por correo electrónico a todos los trabajadores del Archivo Central. A continuación, un diseño con recomendaciones de ahorro de agua.

Gráfico N°18 Diseño de ahorro agua potable



Elaboración propia

- **Mantenimiento preventivo del sistema de agua potable:** se realizará una inspección mensual de mantenimiento preventivo y correctivo de las líneas de abastecimiento de agua potable (inodoros, duchas, lavadero, dispensadora) y en caso se detecte una anomalía, inmediatamente se adoptarán medidas correctivas que serán anotadas en un control de registros (ver Anexo N°27)
- e) Actividades de cumplimiento para el lineamiento N°5:** el desarrollo de esta tarea se enfocará en lo siguiente:

- **Reducir, reutilizar, reciclar los papeles:** se realizará mediante un diseño de ayuda que fomente la cultura del reciclaje y la segregación de los residuos, de modo que se simplifique en tirar menos basura y ser un consumidor responsable. Además, permitirá disponer correctamente los residuos, ya que una parte será donada a una fundación y otra parte que no se recicla será dispuesto en un relleno sanitario para su disposición final. Este diseño se enviará por correo electrónico para su difusión.

A continuación se ilustra un diseño para fomentar la cultura del reciclaje y un diseño de reciclaje de papel y cartón:

Gráfico N°19 Diseño de segregación de residuos sólidos



Elaboración propia

Gráfico N°20 Diseño de residuos reciclables



Elaboración propia

- **Eliminar envases tóxicos de poliestireno (tecnopor):** desarrollar esta medida requiere de comprar de tazas de cerámica personalizada con el objetivo de eliminar el uso de envases de tecnopor que circulan en los ambiente del Archivo Central.

Gráfico N°21 Diseño de la taza de cerámica



Elaboración propia

- **Capitación de gestión de residuos sólidos:** para el cumplimiento de esta medida se necesitará el apoyo del área de Medio Ambiente, quienes en coordinación con el Archivo Central, ejecutarán capacitaciones trimestrales en temas de manejo de residuos sólidos a todo el personal que realiza la gestión documental, las cuales se podrán evidenciar mediante un registro de capacitaciones (ver Anexo N°28).
- f) Actividades de cumplimiento para el lineamiento N°6:** el desarrollo de esta actividad se iniciará con la elaboración de un formato donde se registrará y controlará la cantidad de veces que el equipo pasó a revisión y/o reparación, de tal forma que garantice su buen funcionamiento. Estos registros deben establecerse y mantenerse para proporcionar evidencia de conformidad de la operación ejecutada tanto para el grupo electrónico (ver Anexo N°29), los equipos de iluminación (ver Anexo N°30), y el sistema de abastecimiento de agua potable (ver Anexo N°27).

Cabe resaltar que, el mantenimiento preventivo incluye la realización de labores de revisión, diagnóstico y verificación del correcto funcionamiento del grupo electrógeno, sistema de agua potable y de los equipos de iluminación. Su finalidad es prolongar la vida útil garantizando un buen desempeño, a través de reparaciones o reemplazo de un accesorio nuevo.

En ese sentido, estos registros serán llenados en las inspecciones mensuales programadas que se realizarán durante todo el año 2018. De esta forma, se pueda controlar o evitar fallas y averías en los equipos del Archivo Central.

4.1.8 Percepción de los colaboradores sobre la huella de carbono y las propuestas de mitigación

Para conocer la reacción u opinión de los trabajadores del Archivo Central Hochschild Mining a cerca de las propuestas de mitigación de gases de GEI, se aplicará la técnica de focus group en dos etapas, la primera se realizará a inicios del año 2018 y la segunda parte al cierre del año con la finalidad de extraer información que permita mejorar las propuestas de reducción de gases contaminantes descritas en el presente Informe Profesional.

- **Segmento a investigar:** esta dado por los colaboradores que ejercen actividad en el Archivo Central Hochschild Mining y que hacen uso de recursos como agua potable, electricidad, aire acondicionado, uso de vehículos para transportarse, generación de residuos, entre otros, las cuales inciden en las labores de gestión documental e impactan en el medio ambiente.
- **Muestra:** se llevará a cabo 2 focus group, uno al inicio y el otro al final del año 2018, el cual se realizará en las instalaciones del Archivo Central. La muestra estará conformada por doce (12) personas, que responderán preguntas relaciones sobre la huella de carbono y propuestas de mitigación,

las cuales estarán apoyadas por una guía que el moderador empleará en la sesiones de grupo (ver Anexo N°31).

- **Análisis:** consistirá en procesar los datos con el propósito de producir información significativa.
- **Resultados:** una vez realizado el análisis se explicará los resultados obtenidos al final del periodo 2018 y se emitirá un reporte.

4.1.9 Escenarios de reducción de las fuentes de emisión de GEI

- **Escenario línea de base:** es la primera medición de todos los indicadores contemplados en un diseño, pues sirve para proporcionar base de información contra la cual monitorear y evaluar el progreso de una actividad durante la implementación de la misma y después de su ejecución. En ese sentido, la huella de carbono del Archivo Central Hochschild Mining vendría a ser un escenario base por ser la primera vez se mide las fuentes de emisión generadas en el año 2016, es decir, es el punto de partida sobre el cual se tomarán en cuenta las proyecciones de ahorro.
- **Escenario BAU:** se refería al comportamiento productivo y de consumo habitual sin restricción alguna, es decir es un escenario donde todo sigue igual. En este contexto, en el cual no se realiza ninguna actividad para reducir las emisiones de GEI, se concluye que estas aumentan año a año. Según Pena (2015), se estima que para el 2015 el Perú emitió alrededor de 189 millones de tCO₂ eq con una tendencia creciendo que para el 2030 estas bordearían 269 millones de tCO₂ eq. Sin embargo, para efectos didácticos se asume que en un escenario BAU las fuentes de GEI liberadas por el Archivo Central se duplicarían cada año.

- **Escenario 3 del Ministerio del Ambiente:** escenario contempla una reducción de 31% del total de emisiones que genera el Perú en un tiempo de determinado que se estima que culmine en el 2030. Sin embargo, para fines prácticos en el presente Informe Profesional se considerará la reducción de 31% en durante el año 2018, pues la huella de carbono del Archivo Central Hochschild Mining es muy pequeña en comparación a las emisiones que genera un País.
- **Escenario esperado:** se refiere a un supuesto entorno, donde se estima reducir un 50% las emisiones de GEI de las instalaciones del Archivo Central Hochschild Mining mediante la aplicación de medidas o acciones de buenas prácticas ambientales que beneficie al Archivo Central y a los trabajadores responsables de la gestión documental.

Por último, haciendo la comparación de estos cuatros escenarios se estima que bajo un escenario BAU, el siguiente año se duplicaría las emisiones de GEI liberadas por el Archivo Central Hochschild Mining. Por el contrario, cuanto se aplica medidas de reducción planteadas en la propuesta de este Informe se calcula que se pueden reducir aproximadamente en un 50%. Similar sería un escenario 3, pues este es planteado por el Ministerio del Ambiente que bajo un supuesto se podría minimizar la huella de carbono hasta un total de 37.62 tCO₂ eq.

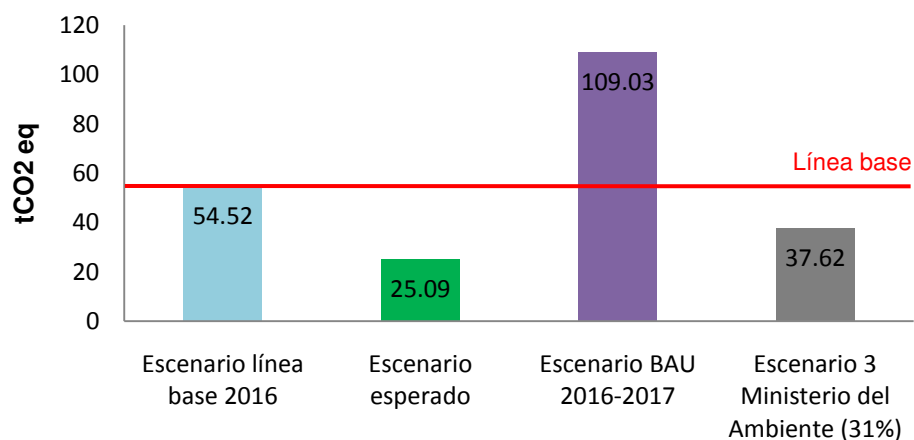
A continuación, se muestra en una tabla y una gráfica los cuatro escenarios descritos líneas arriba:

Tabla N°18 Escenarios de reducción de las fuentes de emisión de GEI

N°	Fuente de emisión	Escenario línea base 2016	Escenario esperado (reducción 50%)	Escenario BAU 2016-2017	Escenario 3 Ministerio del Ambiente (31%)
1	Consumo de combustible de vehículos propios	3.57	2.1	7.14	2.46
2	Consumo de combustible de vehículos terceros	5.87	3.5	11.74	4.05
3	Consumo de combustible de fuentes fijas	1.08	0.6	2.16	0.75
4	Consumo de gas refrigerante	0.07	0.0	0.14	0.05
5	Consumo de electricidad	25.92	10.4	51.84	17.88
6	Consumo de agua potable	0.63	0.1	1.26	0.43
7	Consumo de papel	0.037	0.0	0.074	0.03
8	Transporte aéreo del personal	4.34	0.4	8.68	2.99
9	Generación de residuos sólidos domésticos orgánicos	0.00000703	0.0	0.00001406	0.00
10	Desplazamiento del personal a su centro de labores	13	7.8	26	8.97
Total		54.52	25.09	109.03	37.62

Elaboración propia

Gráfico N°22 Escenarios de reducción de las fuentes de emisión de GEI



Elaboración propia

4.1.10 Presupuesto y cronograma de actividades

- **Presupuesto:** para la ejecución de medidas de reducción de GEI provenientes del Archivo Central Hochschild Mining se requerirá un total de S/. 2,743.36 nuevos soles.
- **Cronograma:** para la ejecución de medidas de mitigación de las fuentes de emisión de GEI se consideró realizar algunas actividades durante todo el mes del año, otras una vez al año y una actividad de forma trimestral, tomando en consideración la disponibilidad de tiempo y fechas del calendario ambiental del Ministerio del Ambiente, tal como se detalla en la siguiente Tabla:

CONCLUSIONES

De acuerdo a los objetivos planteados en el proyecto de investigación, se ha arribado a las siguientes conclusiones.

1. La huella de carbono del Archivo Central Hochschild Mining 2016, a través de sus diez fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero generó un total de 54.52 tCO₂ contribuyendo con el cambio climático que es una amenaza en la actualidad.
2. Del cálculo de huella de carbono se identificó que el indicador por persona es de 4.54 tCO₂ eq las cuales se emiten al medio ambiente, a través de los llamados gases de efecto invernadero que al incrementarse altera el equilibrio natural y el clima.
3. La principal fuente de emisión de gases de efecto invernadero que se reportó es la consumo de energía eléctrica con un total de 54.52 tCO₂ eq, seguido de la fuente desplazamiento del personal a su centro de labores que se estimó en 13 tCO₂ eq, lo cual representa aproximadamente el 70% de las emisiones que son liberadas a la atmosfera.
4. Las emisiones del Archivo Central Hochschild Mining dadas por el alcance 1 se calcularon en 10.59 tCO₂ eq, que presenta una participación de 19.43% del total de emisiones. A su vez, para el alcance 2 se estimó un valor de 25.92 tCO₂ eq, que representa una participación de 47.54%. Por último, para el alcance 3 se determinó que emite 18.01 tCO₂ eq, que representa una participación del 33.03% del total de gases de efecto invernadero, principal causante del incremento en la atmósfera.
5. Bajo un escenario de ahorro planteadas como medidas de mitigación en el presente Informe se estima ahorro de poco más de 50%, es decir se disminuiría hasta quedar en 25.09 tCO₂. Caso similar ocurre cuando se

estima reducir bajo un escenario planteado por el Ministerio del Ambiente (31%) quedaría 36.62 tCO₂. Por el contrario, cuando no se aplicaría ningún plan de mitigación, dejando que todo siga igual, las emisiones de gases emitidas al ambiente se duplicarían en un 109.03 tCO₂.

6. La huella de carbono, a través de la metodología del Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte permite realizar un inventario de emisiones producidas por una institución, mediante la utilización de enfoques y principios estandarizados. Esta herramienta internacional ha sido creado por destacados expertos de empresas, ONGs, gobiernos y asociaciones contables, que se enfocaron solo en contabilizar y reportar las emisiones, más no proporciona un estándar de cómo debe llevarse a cabo un proceso de verificación o acreditación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LIBROS

- Brack, A. y Mendiola, C. (2012). *Ecología del Perú*. Lima: Editorial Bruño.
- Durán, D. (2012). *Proyectos ambientales y sustentabilidad*. Buenos Aires: Lugar Editorial.
- Fundación Iberoamericana (2000). *Formación Ambiental*. Barcelona: Instituto de Estudio Medioambientales.
- Honty, G. (2011). *Cambio climático: negociaciones y consecuencias para América Latina*. Montevideo: Centro Latino Americano de Ecología Social.

LIBROS DIGITALES

- Álvarez, S., Rubio, A., Rodríguez, A., Avilés, C., & López, M. (2015). *Conceptos básicos de la huella de carbono*. Madrid: AENOR. Recuperado de <http://www.ebrary.com>
- Álvarez, S., y Rodríguez, A. (2015). *La huella de carbono de las organizaciones*. Vol. 2. Madrid: AENOR. Recuperado de <http://www.ebrary.com>

PUBLICACIONES PERIÓDICAS

- Antúnez de Mayolo, U. (2012). *Curso de huellas de carbono y gases de efecto invernadero* [diapositiva]. Lima: Société Générale de Surveillance (SGS). 60 diapositivas.
- Designan al CONAM como autoridad encargada del cumplimiento de las actividades vinculadas al mecanismo de desarrollo limpio en el marco de lo dispuesto por el protocolo de Kyoto, Decreto Supremo N 095-2002-PCM (01 de octubre de 2002). En: *Diario Oficial "El Peruano"*. Lima: Presidencia del Consejo de Ministros PCM

- El mercado de los bonos de carbono en el Perú. (Septiembre de 2011). En: *Rumbo Minero*. Lima: PERUMIN. Recuperado de <https://issuu.com/cvillenat/docs/revistarumbominero57parte2>
- Estrategia Nacional sobre Cambio Climático, Decreto Supremo N°086-2003-PCM (24 de octubre de 2003). En: *Diario Oficial "El Peruano"*. Lima: Presidencia del Consejo de Ministros PCM
- Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (2000). *Informe especial: escenarios de emisiones* [diapositiva]. Ginebra: IPCC. 27 diapositivas.

PUBLICACIONES ELECTRÓNICAS

- Banco Mundial (2013), *Emisiones de CO2 (toneladas métricas per cápita)*. Recuperado de <https://datos.bancomundial.org/indicador/EN.ATM.CO2E.PC?locations=PE>
- Entérate aguas calientes. (s.f). *10 consejos para ahorrar gasolina* [Blog]. Recuperado de <https://www.enterateaguascalientes.com/10-tips-ahorrar-gasolina/>
- España, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. (2016). *Guía para el cálculo de huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización*. Recuperado de http://www.mapama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia_huella_carbono_tcm7-379901.pdf
- Greenhouse Gas Protocol (2017). *Calculation tools*. Recuperado de <http://www.ghgprotocol.org/calculation-tools>
- Naciones Unidas (1992). *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Recuperado de <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>
- Naciones Unidas (1998). *Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Recuperado de <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>

- Naciones Unidas (s.f.). *Protocolo de Kyoto*. Recuperado de http://unfccc.int/portal_espanol/informacion_basica/protocolo_de_kyoto/items/6215.php
- Organización Meteorológica Mundial (OMM) (2001). *Tercer informe de evaluación cambio climático 2001: impactos, adaptación y vulnerabilidad: resumen para responsables de políticas y resumen técnico*. Recuperado de <https://www.ipcc.ch/pdf/climate-changes-2001/impact-adaptation-vulnerability/impact-spm-ts-sp.pdf>
- Perú, Ministerio del Ambiente. (2010). *Huella de carbono*. Recuperado de <http://consultorias.minam.gob.pe/cons/bitstream/handle/minam/131/CD000011.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Perú, Ministerio del Ambiente. (2012). *Inventario nacional de gases de efecto invernadero del año 2012*. Recuperado de <http://infocarbono.minam.gob.pe/annios-inventarios-nacionales-gei/ingei-2012/>
- SURA. (2016). *Informe final de huella de carbono corporativa 2016*. Recuperado de <https://www.integra.com.pe/wps/wcm/connect/www.integra.com.pe12298/18be4442-b666-48b1-a4c5-07a7ff30ad31/HuelladeCarbono2016.pdf?MOD=AJPERES>
- The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2006). *Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero*. Recuperado de <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/vol4.html>
- World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) y World Resources Institute (WRI) (2005). *Estándar corporativo de contabilidad y reporte del protocolo GEI*. México D.F.

TESIS E INFORMES PROFESIONALES

- Brito O. (2011). *Diagnóstico de implementación de metodología de cálculo de la huella de agua y huella de carbono en empresa DSM*. Tesis para optar el título de Ingeniero Civil Industrial, Escuela de Ingeniería Civil Industrial, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt, Chile.

- Bustos, J. (2011). *Análisis de la huella de carbono en una empresa minera del cobre en Chile*. Tesis para optar el grado de Magíster, Mención: Ciencias de la Ingeniería. Escuela de Ingeniería, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.
- Calle C. y Guzmán, R. (2001). *Cálculo de la huella de carbono del ecolodge Ulcumano ubicado en el sector de La Suiza, distrito de Chontabamba, provincia de Oxapampa, región Pasco*. Tesis para optar el título de Ingeniero Forestal, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.
- Catalá G. (2013). *Diseño y validación de un procedimiento de cálculo de la huella de carbono en una administración local*. Tesis para optar el grado de Doctor, Universidad Miguel Hernández de Elche, Elche, España.
- Dávila F. y Varela D. (2014). *Determinación de la huella de carbono en la Universidad Politécnica Salesiana, sede Quito, campus Sur*. Tesis para optar el título de Ingeniero Ambiental, Universidad Politécnica Salesiana sede Quito, Quito, Ecuador.
- Guerra L. (2007). *Construcción de la huella de carbono y logro de carbono neutralidad para el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)*. Tesis para optar el grado de Magíster en Socioeconomía Ambiental, CATIE, Turrialba, Costa Rica.
- Manzur Y. y Alva M. (2013). *Bonos de carbono*. Tesis para optar el título de Licenciado en Derecho, Facultad de Derecho, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Rodas, S. (2014). *Estimación y gestión de la huella de carbono del campus central de la Universidad Rafael Landívar de Guatemala*. Tesis para optar el título de Licenciado en Ciencias Ambientales con Énfasis en Gestión Ambiental, Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas, Universidad Rafael Landívar, Guatemala de la Asunción, Guatemala. Recuperado de <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2014/06/15/Rodas-Sofia.pdf>

ANEXOS

Anexo N°1: Lista de acrónimos

ANA	Autoridad Nacional del Agua
CH ₄	Metano
CMNUCC	Convención de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CO ₂	Dióxido de Carbono
CONAM	Consejo Nacional del Ambiente
DA	Dato de Actividad
DIGESA	Dirección General de Salud Ambiental
ECCR	Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte
FE	Factor de Emisión
gal	Galón
GEI	Gases de Efecto Invernadero
gg	Gigagramo
GNV	Gas Natural Vehicular
HFC	Hidrofluorocarbonados
IGP	Instituto Geofísico del Perú
IIAP	Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana
INAIGEM	Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña
IPCC	Panel Intergubernamental de Cambio Climático (por sus siglas en inglés)
ISO	Organización Internacional para la Estandarización (por sus siglas en inglés)
kg	Kilogramo
km	Kilómetro
KWh	Kilowatt por hora
LED	Light Emitting Diode
m ³	Metro cúbico
MC	Ministerio de Cultura
MDL	Mecanismo de Desarrollo Limpio

MINAGRI	Ministerio de Agricultura y Riego
MINAM	Ministerio del Ambiente
MWh	Megavatios por hora
N ₂ O	Óxido nitroso
NCOS	National carbon offset standards Australia
OEFA	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
OMM	Organización Meteorológica Mundial
OMS	Organismo Mundial de la Salud
OSINERGMIN	Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería
PCG	Poder de Calentamiento Global
PFC	Perfluorocarbonados
PROFONANPE	Fondo de Promoción de las Áreas Naturales Protegidas por el Perú
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
SENACE	Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles
SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
SERFOR	Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre
SERNANP	Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas
SF ₆	Hexafluoruro de azufre
SINIA	Sistema Nacional de Información Ambiental
WBCSD	World Business Council for Sustainable Development
WRI	World Resources Institute

Descripción de la fuente

Detallar la cantidad de combustible utilizado por los vehículos propios en el Archivo Central Hochschild Mining en el periodo de enero 2016 a diciembre 2016.

Personal:	Analista de Almacenes y Transport
Área	Contabilidad/Almacén

Comentarios

[illegible]

Anexo N°3 Veracidad de datos de la fuente N°1

EMPRESA / ÁREA	EQUIPO	PLACA	PRESUPUESTO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Consumo Archivo Ares - Ofic. Lima	CAMIONETA	VARIAS	CRCTRC16G-14	10	12	0	0	63	65	24	0	40	39	17	26	296
Consumo Adicional	CAMIONETA	VARIAS	CRCTRC16G-14	0	0	0	0	0	0	0	17	17	14	15	0	63
				10	12	0	0	63	65	24	17	57	53	32	26	359

Material	Texto breve de material							Ce.	Nombre 1
Alm. CMv E Doc.mat.	Pos	Fe.contab.	Ctd.en	UM	entrada	UME	Ce.coste		
905-00007	PETROLEO DIESEL NO.2							1301	ARES
1303 221	4900314610	1	23.12.2016		26-	GAL	CRCTRC16G-14		
1303 221	4900295162	1	27.11.2016		17-	GAL	CRCTRC16G-14		
1303 221	4900263798	1	24.10.2016		39-	GAL	CRCTRC16G-14		
1303 221	4900234375	1	22.09.2016		40-	GAL	CRCTRC16G-14		
1303 221	4900176865	1	22.07.2016		24-	GAL	CRCTRC16G-14		
1303 221	4900148675	1	22.06.2016		65-	GAL	CRCTRC16G-14		
1303 221	4900120031	1	23.05.2016		63-	GAL	CRCTRC16G-14		
1303 221	4900044257	1	25.02.2016		12-	GAL	CRCTRC16G-14		
1303 221	4900033275	1	11.02.2016		10-	GAL	CRCTRC16G-14		
905-00007	PETROLEO DIESEL NO.2							1303	ARES
1303 221	4900290767	1	22.11.2016		15-	GAL	CRCTRC16G-14		
1303 221	4900241818	1	01.10.2016		14-	GAL	CRCTRC16G-14		
1303 221	4900232199	1	20.09.2016		17-	GAL	CRCTRC16G-14		
1303 221	4900213048	1	01.09.2016		17-	GAL	CRCTRC16G-14		
101	5000005699	5	23.02.2016		10	GAL	CRCTRC16G-14		

[illegible]

Anexo N°5 Veracidad de datos de la fuente N°2

COMPAÑIA MINERA ARES
AFILIADA A HOCHSCHILD MINING

Calle La Colonia 110
Lima 33 Perú

TEL +51 317 3000
FAX +51 317 3090
www.hocpic.com

DECLARACIÓN JURADA DE VERACIDAD DE DOCUMENTOS

Huella de Carbono 2016 Archivo Central Hochschild Mining

Yo, JEFFERSON BERNEDO LEÓN identificado (a) con
DNI N° 45025584 y con domicilio en
Ma. B1 LT.2B-3B ASOC. LOS CLAVELITOS DE ATE

DECLARO BAJO JURAMENTO, la veracidad de la información presentada del consumo de combustible de vehículos propios de terceros, para el cálculo de huella de carbono 2016 del Archivo Central.

Para mayor validez firmó el presente.

03 de SEPTIEMBRE de 2017


Firma y DNI: 45025584
Cargo: ASISTENTE DE ARCHIVO



Descripción de la fuente
<p>El presente informe de investigación fue elaborado por el personal de la Unidad de Investigación y Desarrollo Científico y Tecnológico (UICyT) del Centro de Estudios Científicos (CECyT), en el marco de la ejecución del proyecto de investigación "Evaluación de la calidad del agua en la zona costera de la península de Santa Fe, Chile".</p> <p>El proyecto de investigación fue financiado por el Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT) a través del Programa de Apoyo a la Investigación Científica (PAIC).</p> <p>El informe de investigación fue elaborado por el personal de la UICyT del CECyT, en el marco de la ejecución del proyecto de investigación "Evaluación de la calidad del agua en la zona costera de la península de Santa Fe, Chile".</p> <p>El informe de investigación fue elaborado por el personal de la UICyT del CECyT, en el marco de la ejecución del proyecto de investigación "Evaluación de la calidad del agua en la zona costera de la península de Santa Fe, Chile".</p>

Responsable de la entrega de información

Información del nivel de actividad

[illegible]

Anexo N°7 Veracidad de datos de la fuente N°3

COMPAÑÍA MINERA ARES
AFILIADA A HOCHCHILD MINING

Calle La Colmena 180
Lima 33 Perú

TEL + 51 317 3000
FAX + 51 317 3030
www.hocplc.com

DECLARACIÓN JURADA DE VERACIDAD DE DOCUMENTOS

Huella de Carbono 2016 Archivo Central Hochschild Mining

Yo, JEFFERSON BERNEDO LEÓN identificado (a) con
DNI N° 45025584 y con domicilio en
MR. B, LT 2B-3B ASOC. LOS CLAVELTES DE ATE

DECLARO BAJO JURAMENTO, la veracidad de la información presentada del consumo de combustible de fuentes fijas (grupo electrógeno), para el cálculo de huella de carbono 2016 del Archivo Central.

Para mayor validez firmo el presente.

03 de SEPTIEMBRE de 2017



Firma y B.N.I. 45025584

Cargo: AUXILIAR DE ARCHIVO.



Anexo N°9 Veracidad de datos de la fuente N°4

COMPANIA MINERA ARES
AFILIADA A HOCHSCHILD MINING

Calle La Colonia 880
Lima 33 Perú

Tel + 51 313 3000
Fax + 51 313 3030
www.hochschild.com

DECLARACIÓN JURADA DE VERACIDAD DE DOCUMENTOS

Huella de Carbono 2016 Archivo Central Hochschild Mining

Yo, JEFFERSON BERNARDO LEON identificado (a) con
DNI N° 45025584 y con domicilio en
Me. B1 CT. 2B-3B Asoc. Los Claveles ATE

DECLARO BAJO JURAMENTO, la veracidad de la información presentada del consumo de gas refrigerante (aire acondicionado), para el cálculo de huella de carbono 2016 del Archivo Central.

Para mayor validez firmo el presente.

03 de SEPTIEMBRE de 2017


Firma y D.N.I. 45025584

Cargo: ANALISTA DE ARCHIVOS



[illegible]

Anexo N°11 Veracidad de datos de la fuente N°5

COMPANIA MINERA ASSE
AFILIADA A HOCHSCHILD MINING

Calle la Colonia 180
Lima 35 Perú

TEL + 51 30 2000
FAX + 51 30 2090
www.hochschild.com

DECLARACIÓN JURADA DE VERACIDAD DE DOCUMENTOS

Huella de Carbono 2016 Archivo Central Hochschild Mining

Yo, Adrián Sarmiento Mendoza del Solar identificado (a) con
DNI N° 70468140 y con domicilio en
Calle Monte Park 212 - Santiago de Surco

DECLARO BAJO JURAMENTO, la veracidad de la información presentada del consumo de energía eléctrica, para el cálculo de huella de carbono 2016 del Archivo Central.

Para mayor validez firmo el presente.

9 de Octubre de 2017

9 mm
Firma y D.N.I. 70468140
Cargo: Ing. Ambiental



[illegible]

Anexo N°13 Veracidad de datos de la fuente N°6

COMPASIA MINERA AREB
AFILIADA A HOCHKILCHIL MINING

Calle la Colanta 800
1800 35 Perú

TEL + 51 (0) 2000
FAX + 51 (0) 2000
www.hochk.com

DECLARACIÓN JURADA DE VERACIDAD DE DOCUMENTOS

Huella de Carbono 2016 Archivo Central Hochachild Mining

Yo, Adrian Paezrochas Meneses del Solar identificado (a) con
DNI N° 70468140 y con domicilio en
Calle Monte Carlo 212 - Santiago de Surco

DECLARO BAJO JURAMENTO, la veracidad de la información presentada del consumo de agua potable, para el cálculo de huella de carbono 2016 del Archivo Central.


Para mayor validez firmo el presente.

9 de Octubre de 2017

[Firma]
Firma y D.N.I. 70468140
Cargo: Ing. Antiestu



Anexo N°15 Veracidad de datos de la fuente N°7

 **Mesa de Ayuda** 10 feb. ★

para mí, Claudia, Percy ▾

Buenas noches Deivid:

Adjunto la información solicitada.

La fuente para presentar el presente informe sobre el consumo de papel en la Oficina Lima de Hochschild Mining PLC es el reporte mensual que envía HP en archivos Excel.

Adjunto las imágenes de los meses enero, julio y diciembre 2016 como evidencia.

ARES - JULIO 2016

****TOP 10 MARCADOS DE COLOR ROJO**

AREA	PAG TOTALES	PAG FOTOCOPIAS	PAG IMPRESAS	PAG DUPLEX	PAG B&N	PAG COLOR	PAG ECONO
Adm y Finanzas	1,471	177	1,294	964	1,334	137	1,114
Audit Interna	172	2	170	98	172	0	170
Comercial	399	18	381	74	399	0	376
Contabilidad	4,213	1,168	3,045	1,540	4,142	71	2,805
Costos y Presup	2,088	11	2,077	1,986	1,824	264	1,809
Des de Negocios	1	0	1	0	1	0	0
Desarrollo	8	0	8	2	8	0	8
Exploraciones	642	30	612	364	565	77	462
Ger General	304	59	245	128	114	190	0
Ger Gral País	47	2	45	6	47	0	45
Gerencia Corp. Resp. Soci	380	0	380	370	284	96	284
Laboratorio	2	0	2	0	2	0	2
Legal	6,673	891	5,782	3,790	5,347	1,326	4,539
Logística	1,259	228	1,031	432	1,259	0	1,031
Medio Ambiente	1,092	113	979	738	984	108	856
Contabilidad	288	7	281	136	115	173	106
N.D.	3,039	308	2,731	884	2,425	614	1,759
Operac.Unidad	42	0	42	36	42	0	42
Planeam Financ	505	0	505	492	481	24	481
Planeamiento	395	0	395	290	374	21	363
Presidencia	1,210	397	813	382	696	514	113
Proyectos	3,018	1,455	1,563	608	2,932	86	791
Recur Humanos	6,021	1,308	4,713	3,292	4,568	1,453	2,910
Recur Minerales	37	9	28	6	27	10	18
Rel Comunitaria	160	8	152	64	160	0	152
Responsable Daniel	1	0	1	0	0	1	0
Seg y Medio Amb	68	0	68	56	68	0	68
Seguridad	159	0	159	0	159	0	159
Tec Información	1,717	22	1,695	1,418	1,407	310	1,262
Tesorería	854	208	646	320	840	14	493
VP Legal	56	0	56	58	12	44	0
VP Operaciones	736	355	381	324	712	24	359
Total general	37,057	6,776	30,281	18,858	31,500	5,557	22,577

Anexo N°16 Fuente N°8: Formato de transporte aéreo del personal

TRANSPORTE AÉREOS DE LOS COLABORADORES DEL ÁREA DE ARCHIVOS DE HOCHSCHILD MINING

Descripción de la fuente

Detallar los viajes aéreos de los colaboradores pertenecientes al área de Archivos de Hochschild Mining periodo enero 2016 a diciembre 2016.

Responsable de la entrega de información

Personal: Program Manager Carlson Wagonlit asignada a Minera Ares

Área: Carlson Wagonlit asignada a Minera Ares

Comentarios

Información del nivel de actividad

N°	Fecha		Usuario	Unidad a la que pertenece	Ruta
	Salida	Retorno			
1	21/03/2016	21/03/2016	CARDENAS/DEIVID	Oficina Lima	LIM/JUL/AQP/LIM
2	23/03/2016	23/03/2016	CARDENAS/DEIVID	Oficina Lima	AQP/LIM
3	18/04/2016	23/04/2016	CARDENAS/DEIVID	Oficina Lima	LIM/AQP/LIM
4	19/04/2016	22/04/2016	BERNEDO/JEFFERSON	Oficina Lima	LIM/ANS/LIM
5	21/04/2016	21/04/2016	CARDENAS/DEIVID	Oficina Lima	AQP/LIM
6	22/04/2016	22/04/2016	BERNEDO/JEFFERSON	Oficina Lima	CUZ/LIM
7	13/06/2016	17/06/2016	CARDENAS/DEIVID	Oficina Lima	LIM/AQP/LIM
8	19/07/2016	25/07/2016	CARDENAS/DEIVID	Oficina Lima	LIM/CUZ/LIM
9	08/08/2016	16/08/2016	CARDENAS/DEIVID	Oficina Lima	LIM/CUZ/LIM
10	13/08/2016	13/08/2016	CARDENAS/DEIVID	Oficina Lima	CUZ/LIM
11	28/11/2016	03/12/2016	CARDENAS/DEIVID	Oficina Lima	LIM/AQP/LIM

Anexo N°17 Veracidad de datos de la fuente N°8

RV: Información de viajes - Huella de Carbono 2016

Recibidos x



Corvetto Rocio <rcorvetto@carlsonwagonlit.com.pe>

8 feb.

para claudia.revilla, mí, guissela.salas.

Buenas tardes Claudia & Daivid,

Envío en el adjunto lo solicitado, la única información con la que no cuento es a que unidad pertenece cada pasajero.

Saludos,
Rocio

Rocio Corvetto G. | Program Manager

Phone +51 1 6101618 | Mobile +51 998162579 | Intra-CWT 51 1 1618



1118	28/04/2016	07/05/2016	QUITO/CARLOS ALBERTO	Unidad Inmaculada	AQP/LIM/AQP
1119	28/04/2016	07/05/2016	RONDON/JAVIER	Unidad Inmaculada	AQP/LIM/AQP
1120	28/04/2016	07/05/2016	PEREZ/IVAN	Unidad Inmaculada	AQP/LIM/AQP
1121	21/04/2016	06/05/2016	GONZALES/GREGORIO MANUEL		LIM/AQP/LIM
1122	28/04/2016	07/05/2016	MONTALVO/HELDER ALEXANDER	Unidad Inmaculada	AQP/LIM/AQP
1123	28/04/2016	07/05/2016	GOMEZ/JONE AQUIM	Unidad Inmaculada	AQP/LIM/AQP
1124	28/04/2016	07/05/2016	ROMERO/GINO IVAN	Unidad Inmaculada	AQP/LIM/AQP
1125	28/04/2016	07/05/2016	CAMAVILCA/ISAAC JULIAN	Unidad Inmaculada	AQP/LIM/AQP
1126	28/04/2016	07/05/2016	CRISOSTOMO/JOSE	Unidad Inmaculada	AQP/LIM/AQP
1127	28/04/2016	07/05/2016	BLUA/JHONATHAN	Unidad Inmaculada	AQP/LIM/AQP
1128	28/04/2016	07/05/2016	MUNOZ/JAIME	Unidad Inmaculada	AQP/LIM/AQP
1129	21/04/2016	21/04/2016	CORIHUAMAN/ADRIAN FELIPE	Unidad Arcata	AQP/LIM
1130	21/04/2016	21/04/2016	MORALES/LAURA	Oficina Lima	AQP/LIM
1131	21/04/2016	21/04/2016	CARDENAS/DEIVID	Oficina Lima	AQP/LIM
1132	23/04/2016	23/04/2016	SANCHEZ/JUAN FRANCISCO	Oficina Lima	CUZ/LIM
1133	26/04/2016	26/04/2016	FLORES/PEDRO		LIM/CUZ/AQP/LIM
1134	26/04/2016	26/04/2016	CRUZADO/LUIS		AQP/CUZ/AQP/LIM
1135	26/04/2016	26/04/2016	PACCO/BEATRIZ		AQP/CUZ
1136	25/04/2016	27/04/2016	RODRIGUEZ/JULIO ALBERTO	Oficina Lima	LIM/AQP/LIM
1137	09/05/2016	11/05/2016	PALMA/JOSE AUGUSTO	Oficina Lima	LIM/AQP/LIM
1138	01/05/2016	01/05/2016	SILVA/BORIS		AQP/LIM/CUZ
1139	28/04/2016	28/04/2016	ALAYO/ROBERTO	Oficina Lima	AQP/LIM
1140	22/04/2016	22/04/2016	BERNEDO/JEFFERSON	Oficina Lima	CUZ/LIM
1141	22/04/2016	22/04/2016	MARTEL/SILVANA	Oficina Lima	CUZ/LIM
1142	22/04/2016	22/04/2016	OQUENDO/ANITA	Oficinas Lima	CUZ/LIM
1143	22/04/2016	22/04/2016	CARHUAJULCA/INGRID		CUZ/LIM
1144	27/04/2016	11/05/2016	ZEGARRA/JULIO	Unidad Selene	CUZ/AQP/CUZ
1145	26/04/2016	26/04/2016	TFRRONFS/PABLO	Unidad Pallancata	LIM/CUZ

Detallar la generación y disposición final de residuos sólidos domésticos dentro del área del Archivo Hochschild Mining periodo enero 2016 a diciembre 2016.

Personal:	Asistente de Medio Ambiente
Área:	Medio Ambiente

Comentarios

[illegible]

Anexo N°19 Veracidad de datos de la fuente N°9

Huella de Carbono 2016 - Archivo

Recibidos x



Deivid Cardenas <deivid.cardenas@hocplc.com> 11:52 (hace 6 horas) ☆
para Adrian ▾

Hola Adrian buenos días,

Para el año 2016 el archivo del sótano ha generado un total de 17.33 kilogramos.
Mi consulta es de donde sacaron ese valor ?.

Por favor tu apoyo

Gracias

Adrian Garaycochea 18:15 (hace 4 minutos) ☆
para mí ▾

Hola Deivid,

Para comentarte de esos valores. Primero, se sabe que para el distrito de Santiago de Surco, el promedio per cápita de generación de residuos (Ministerio del Ambiente) es de 1.15 kg. Sin embargo, de esto hay que separar o segregar los residuos, pues un buen porcentaje son reciclados y otra pequeña cantidad son los residuos sólidos domésticos.

Luego, con la finalidad de no mezclar los residuos estos son separados mediante bolsas de distintas medidas que posteriormente son recolectados por la Empresa Prestadora de Servicios De Residuos Sólidos (EPS-RS) para su disposición final. Entonces, antes de su evacuación estas bolsas son pesadas con una balanza romana digital pequeña.

Ahora bien, este procedimiento es para los residuos de todo el edificio de Lima. Pero a solicitud tuya, se realizó el cálculo solo del área del Archivo.

A continuación, se muestra los datos que se te enviaron.

	Kg	Toneladas
enero	2.8	0.0028
febrero	1.4	0.0014
marzo	1.1	0.0011
abril	1.04	0.0010
mayo	0.52	0.0005
junio	0.38	0.0004
julio	0.72	0.0007
agosto	1.23	0.0012
septiembre	0.95	0.0010
octubre	2.03	0.0020
noviembre	1.71	0.0017
diciembre	3.45	0.0035
Total	17.33	0.017

...



ADRIAN GARAYCOCHEA MENDOZA DEL SOLAR
Ingeniero de Medio Ambiente
Permisos Ambientales
3172000 Ext. 2267

Anexo N°20 Fuente N°10: Formato del cuestionario desplazamiento del personal a su centro de labores

ESTUDIO DE HUELLA DE CARBONO 2016

Medio de Transporte

Resuelve el cuestionario sobre los medios de transporte que utilizas. Necesitamos tu ayuda como fuente de información para nuestro estudio de contabilización de fuentes de emisión de gases de efecto invernadero para generar iniciativas de ahorro de energía.

***Obligatorio**

¿De qué distrito parte para llegar a tu trabajo? *

▼

¿Cuál es tu principal medio de transporte? *

▼

Número de días de la semana que usa este transporte *

▼

¿Cuál es el tiempo de viaje que realizas desde tu distrito de partida hasta tu trabajo?
Expresar en minutos

¿Cuál es tu medio de transporte secundario? *

▼

Número de días de la semana que usa este transporte *

▼

¿Cuál es el tiempo de viaje que realiza desde tu distrito de partida hasta tu trabajo?
Expresar en minutos

Enviar

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Con la tecnología de  **Google Forms**

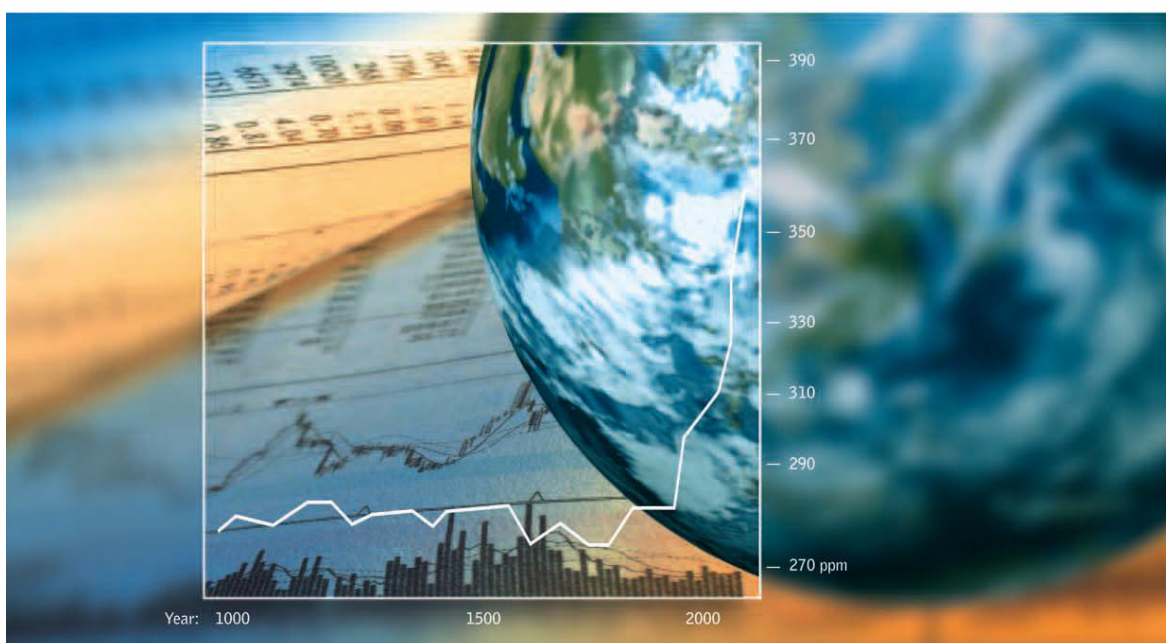
Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.
[Informar sobre abusos](#) - [Condiciones del servicio](#) - [Otros términos](#)

Anexo N°21 Veracidad de datos de la fuente N°10

[illegible]

Anexo N°22 Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte

Protocolo de Gases Efecto Invernadero



Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte

EDICIÓN REVISADA



World Business Council for
Sustainable Development



WORLD
RESOURCES
INSTITUTE



SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES SEMARNAT

Anexo N°22 Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte

CAPÍTULO 4. Determinación de los Límites Operacionales

29

Administrar los GEI de manera efectiva y novedosa, y establecer límites operacionales comprensivos respecto de las emisiones directas e indirectas ayudará a una empresa a manejar mejor el espectro total de los riesgos y las oportunidades a lo largo de su cadena de valor.

Las emisiones directas de GEI son emisiones de fuentes que son propiedad de o están controladas por la empresa.¹

Las emisiones indirectas de GEI son emisiones consecuencia de las actividades de la empresa, pero que ocurren en fuentes que son propiedad de o están controladas por otra empresa.

Lo que se clasifica como emisiones directas e indirectas depende del enfoque de consolidación (participación accionaria o control) seleccionado para determinar los límites organizacionales (ver capítulo 3). La figura 2 muestra la relación entre los límites organizacionales y operacionales de la empresa.

Introduciendo el concepto de "alcance"

Para ayudar a delinear las fuentes de emisiones directas e indirectas, mejorar la transparencia, y proveer utilidad para distintos tipos de organizaciones y de políticas de cambio climático y metas empresariales, se definen tres "alcances" para propósitos de reporte y contabilidad de GEI (alcance 1, alcance 2 y alcance 3). Los alcances 1 y 2 se definen cuidadosamente en este estándar para asegurar que dos o más empresas no contabilicen emisiones en el mismo alcance. Esto hace posible utilizar los alcances en programas GEI en los que la doble contabilidad es un asunto importante.

Las empresas deben contabilizar y reportar de manera separada los alcances 1 y 2, como mínimo.

Alcance 1: Emisiones directas de GEI

Las emisiones directas ocurren de fuentes que son propiedad de o están controladas por la empresa. Por ejemplo, emisiones provenientes de la combustión en calderas, hornos, vehículos, etc., que son propiedad o están controlados por la empresa; emisiones provenientes de la producción química en equipos de proceso propios o controlados.

Las emisiones directas de CO₂ provenientes de la combustión de biomasa no deben incluirse en el alcance 1, debiéndose reportar de manera separada (ver capítulo 9). Las emisiones de GEI no cubiertos por el Protocolo de Kioto, como CFCs, N₂O, etc., no deben incluirse en el alcance 1, pudiendo ser reportadas de manera separada (ver capítulo 9).

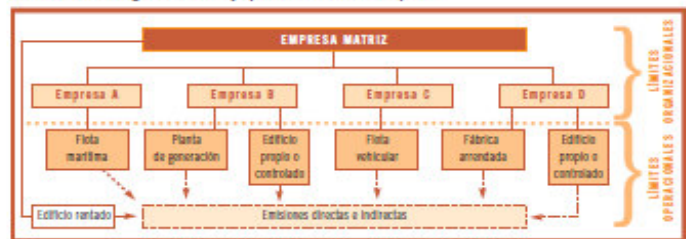
Alcance 2: Emisiones indirectas de GEI asociadas a la electricidad

El alcance 2 incluye las emisiones de la generación de electricidad adquirida² y consumida por la empresa. Electricidad adquirida se define como la electricidad que es comprada, o traída dentro del límite organizacional de la empresa. Las emisiones del alcance 2 ocurren físicamente en la planta donde la electricidad es generada.

Alcance 3: Otras emisiones indirectas

El alcance 3 es una categoría opcional de reporte que permite incluir el resto de las emisiones indirectas. Las emisiones del alcance 3 son consecuencia de las actividades de la empresa, pero ocurren en fuentes que no son propiedad ni están controladas por la empresa. Algunos ejemplos de actividades del alcance 3 son la extracción y producción de materiales adquiridos; el transporte de combustibles adquiridos; y el uso de productos y servicios vendidos.

FIGURA 2. Límites organizacionales y operacionales de una empresa



CAPÍTULO 4. Identificación y Cálculo de Emisiones de GEI

53

Figura 10. Métodos para reunir datos

	NIVEL DE PLANTA	NIVEL CORPORATIVO
CENTRALIZADO	Datos de actividades	Las plantas reportan datos de actividades (Las emisiones son calculadas a nivel corporativo, datos de actividades x factor de emisiones = emisiones de GEI)
DESCENTRALIZADO	Datos de actividades x factor de emisión = emisiones de GEI	Las plantas reportan emisiones de GEI

tas reporten los datos de sus actividades y/o uso de combustibles puede ser la opción preferible sólo si:

- El personal del nivel corporativo o de división puede calcular los datos de emisiones de manera directa con base en los datos de actividades y/o uso de combustibles.
- Los cálculos de las emisiones están estandarizados en un número significativo de plantas o instalaciones.

Enfoque descentralizado: las plantas calculan de manera individual los datos de emisiones de GEI

Solicitar a las plantas que calculen ellas mismas las emisiones de GEI ayudará a incrementar su conocimiento y comprensión del tema. Sin embargo, también puede generar resistencia, mayores requerimientos de capacitación, un incremento en los errores de cálculo y una mayor necesidad de auditar los cálculos. Pedir que las plantas calculen las emisiones de GEI puede ser la opción preferible sólo si:

- El cálculo de las emisiones de GEI requiere de un conocimiento detallado del tipo de equipo utilizado en las plantas o instalaciones.
- Los métodos de cálculo de las emisiones de GEI varían entre plantas o instalaciones.
- Las emisiones de proceso (en contraste con las emisiones de la quema de combustibles fósiles) constituyen una porción importante de las emisiones totales de GEI.

- Existen recursos disponibles para entrenar al personal de las plantas para conducir estos cálculos y auditarlos.
- Está disponible alguna herramienta amigable al usuario que simplifique las tareas de calcular y reportar para el personal a nivel de planta.
- Las regulaciones locales exigen el reporte de emisiones de GEI a nivel de planta.


La selección del enfoque o método de recolección depende de las necesidades y características de la empresa que reporta. Por ejemplo, United Technologies Corporation utiliza el enfoque centralizado, dejando la elección de los factores de emisión y los cálculos al personal del nivel corporativo, mientras que BP utiliza el enfoque descentralizado y le da seguimiento con auditorías para asegurar que los cálculos se hayan realizado de manera correcta, documentada y siguiendo los métodos aprobados. Para maximizar la precisión y minimizar la carga de trabajo del reporte, algunas empresas utilizan una combinación de los dos enfoques. Plantas complejas con emisiones de proceso calculan sus emisiones a nivel de planta, mientras que plantas con emisiones uniformes de fuentes estándar sólo reportan el uso de combustibles, el consumo de electricidad y la actividad de viajes y transporte, la base de datos corporativa o la herramienta de cálculo calcula entonces las emisiones totales de GEI para cada una de estas actividades estándar.

Los dos enfoques no son mutuamente exclusivos y deben producir el mismo resultado. Por ello, las empresas que deseen revisar la consistencia en los cálculos a nivel de planta pueden seguir los dos enfoques y comparar los resultados. Aun cuando las plantas calculen sus propias emisiones de GEI, el personal corporativo puede querer recolectar los datos de las actividades y/o uso de combustibles para revisar los cálculos y explorar oportunidades de reducción de emisiones. Estos datos deben estar disponibles y ser transparentes para el personal de todos los niveles corporativos. El personal corporativo también debe verificar que los datos reportados por las plantas o instalaciones se basen en límites de inventario, períodos de reporte y metodologías de cálculo bien definidos, consistentes y previamente aprobados.

Anexo N°23 Greenhouse Gas Protocol

The screenshot shows the homepage of the Greenhouse Gas Protocol website. The browser address bar displays "www.ghgprotocol.org". The navigation menu includes links for ABOUT, STANDARDS, GUIDANCE, CALCULATION TOOLS (which is highlighted), EVENTS, ONLINE TRAINING, NEWS, and REVIEW SERVICE. Below the navigation menu, there are links for "Calculation Tools", "Third Party Life Cycle Databases", "Frequently Asked Questions", "Tools Built on GHG Protocol", and "Scope 3 Evaluator". The main banner features a blue sky background with the text "We set the standards to measure and manage emissions". At the bottom of the banner, there are two circular icons: one with three people silhouettes and a downward arrow, and another with a building silhouette and a downward arrow. Below these icons are the labels "COMPANIES AND ORGANIZATIONS" and "COUNTRIES AND CITIES" respectively.

→ ↻ ⓘ www.ghgprotocol.org 🔍 📄 ☆ 🌐 🏠 ⋮

 GREENHOUSE GAS PROTOCOL


ABOUT STANDARDS GUIDANCE **CALCULATION TOOLS** EVENTS ONLINE TRAINING NEWS REVIEW SERVICE


Calculation Tools
Third Party Life Cycle Databases

Frequently Asked Questions
Tools Built on GHG Protocol

Scope 3 Evaluator

We set the standards to measure and manage emissions


COMPANIES AND ORGANIZATIONS


COUNTRIES AND CITIES

<h1 style="margin: 0;">Task Force on National Greenhouse Gas Inventories</h1> <p style="text-align: right; margin-top: -10px;">ipcc <small>INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change</small></p> <p style="text-align: right;"><small>WHO UNEP</small></p> <p style="text-align: right;"><small>IPCC web sites</small></p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> Home IPCC IPCC-TFI Home Organization <li style="background-color: #f0f0f0;">Publications Wetlands Supplement KP Supplement <li style="background-color: #ffff00;">2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories GPG-LULUCF Degradation of Forest GPG2000 Revised 1996 IPCC Guidelines Technical Bulletins Presentations Support to Inventory Compilers Inventory Software Meetings FAQs Links Emission Factor Database (EFOB) Electronic Discussion Group (EDG) <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>© The Nobel Foundation</p> <p>IPCC honoured with the 2007 Nobel Peace Prize</p> </div>	<h2 style="margin: 0;">Publications</h2> <div style="background-color: #ffff00; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories </div> <div style="margin-top: 20px;"> <div style="float: left; width: 20%;"> <p>Directrices del IPCC de 2006 Arriba</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vol.1 OGGI • Vol.2 Energía • Vol.3 IPPU • Vol.4 AFOLU • Vol.5 Resechos </div> <div style="float: right; width: 80%; text-align: center;"> <div style="background-color: black; color: white; padding: 10px; font-size: 1.2em; font-weight: bold;"> Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero </div> <div style="margin-top: 10px;"> Portada, Generalidades, Prólogo y Prefacio  Glosario y Lista de Colaboradores  </div> <p style="font-size: 0.8em; margin-top: 20px;">To date, corrigenda have only been published in English. Please see pages of English version for corrigenda.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="width: 45%;">  <p style="color: blue; text-decoration: underline;">Volumen 1 Orientación general y generación de informes</p> </div> <div style="width: 45%;">  <p style="color: blue; text-decoration: underline;">Volumen 2 Energía</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="width: 45%;">  <p style="color: blue; text-decoration: underline;">Volumen 3 Procesos industriales y uso de productos</p> </div> <div style="width: 45%;">  <p style="color: blue; text-decoration: underline;">Volumen 4 Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="width: 45%;">  <p style="color: blue; text-decoration: underline;">Volumen 5 Resechos</p> </div> </div> </div> </div>
--	--

Anexo N°25 Política de Medio Ambiente en el Archivo Central**Política de Medio Ambiente en el Archivo Central**

El Archivo Central de Hochschild Mining asume el compromiso de realizar sus actividades de gestión documental de manera ambientalmente responsable en colaboración de los trabajadores, trabajando para alcanzar un alto compromiso en el cuidado del medio ambiente.

Para cumplir con este compromiso se deberán tomar en consideración lo siguiente:

1. Exigir el uso eficiente de recursos, buscando ahorros mediante la implementación de mejores prácticas ambientales.
2. Requerir a todos los colaboradores del Archivo Central tener una cultura de cuidado al medio ambiente.
3. Proveer recursos y capacitaciones necesarias a los colaboradores del Archivo Central para toma de decisiones ambientalmente adecuadas.
4. Promover el pensamiento innovador en el desarrollo y ejecución de nuevos conceptos y diseños relacionados con el manejo adecuado del medio ambiente.
5. Desarrollar programas de mantenimiento de equipos y maquinarias que permitan prologar la vida útil de éstos.
6. Exigir que todos aquellos que realicen actividades para el Archivo Central Hochschild Mining acaten la presente Política de Medio Ambiente.

Lima, 20 de octubre de 2017



Anexo N°26 Consejos de ahorro energético**10 Consejos de ahorro energético**

1. No dejar las luces encendidas en áreas sin uso.
2. Evitar manipular los interruptores
3. Utilizar fluorescentes de bajo consumo de energía.
4. Apagar el ordenador cuando no se esté utilizando o ponerlo en modo de hibernación.
5. Desactivar el salvapantallas del monitor ordenador y activar el modo de ahorro de energía para que se apague cuando no se está utilizando.
6. Hacer un uso racional de la impresora: imprime en blanco y negro, varias páginas por hoja y a doble cara y utiliza papel para reutilizar cuando sea un documento de carácter interno.
7. Desenchufar de la corriente los cargadores de baterías que no se utilicen.
8. Apagar o minimizar el uso de los sistemas de aire acondicionado en áreas que no estén ocupadas.
9. Mantener la temperatura aproximadamente en 20°C en invierno, y aproximadamente en 24°C en verano, para disminuir el consumo energético.
10. Asegurarse de que las puertas y ventanas están cerradas mientras funcionan los equipos de climatización, para impedir pérdidas y derroche.

Archivo Central

CIA : _____


Responsible : _____

Ubicación : Sistema de abastecimiento de agua potable

Cargo : _____

[illegible]

Anexo N°28 Registro de capacitaciones

		Registro de asistencia a capacitaciones		Archivo Central	
Conferencia <input type="checkbox"/>	Taller <input type="checkbox"/>	Curso <input type="checkbox"/>			
Reunión de trabajo <input type="checkbox"/>	Visita <input type="checkbox"/>	Otros (Especifique)			
Organizado por:					
Archivo Central <input type="checkbox"/>					
Medio Ambiente <input type="checkbox"/>					
Otros (Especifique)					
Tema 1:			Tema 2:		
Expositor:			Expositor:		
Fecha:	Horario:	Total horas:			
Objetivos			Interna <input type="checkbox"/>	Externa <input type="checkbox"/>	In house <input type="checkbox"/>
Materiales entregados:					
				Tema 1	Tema 2
				Firma	Firma
				Calificación	
				Nota (0-20)	
Nº	Código o DNI	Apellidos y nombres	Cargo		
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
Observaciones:				Total	Total
Acuerdos y/o compromisos:				<div style="border-top: 1px solid black; width: 100%;"></div> <div style="text-align: center;">Responsables de la capacitación</div>	

**Anexo N°29 Formato de registro de mantenimiento preventivo y correctivo del grupo
electrógeno**



Archivo Central

Formato de registro de mantenimiento preventivo y correctivo

CIA : 2025-12-17 14:20:00

Responsible : _____

Ubicación : Grupo electrógeno

Cargo : 100 100 100 100 100 100 100 100

[illegible]

Anexo N°30 Formato de registro de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos de iluminación



Archivo Central

Formato de registro de mantenimiento preventivo y correctivo

CIA : 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29

Responsable : _____

Ubicación : Equipos de Iluminación

Cargo : _____

[illegible]

Anexo N°31 Guía del moderador**Guía del moderador****Focus group (inicio del 2018)****a) Presentación**

- Presentación del moderador
- Motivo de la reunión
- Presentación de los doce Integrantes, para que puedan entrar en un ambiente agradable y cómodo
- Duración del focus group es de 15 minutos

b) Explicación introductoria para la sesión de grupo

- Explicar cómo funciona la sesión en grupo.
- Explicar que no hay respuestas correctas, sólo opiniones. Usted representa a muchas personas que piensan igual.
- Se grabará la entrevista.
- Solo hablará una persona a la vez. Y si desea dar una opinión puede levantar la mano.
- Si usted tiene una opinión diferente a las demás personas del grupo, es importante que nos la haga saber.

c) Rompimiento del hielo

Para romper el hielo se les hará preguntas como que profesión poseen, como les gusta que los llamen, cuántos hijos tienen, cuantos años laboran en la empresa.

d) Preguntas

- ¿Ha escuchado usted sobre la huella de carbono?

- ¿Sabes que beneficios puede traer su aplicación al Archivo Central?
- ¿Te gustaría saber en qué consiste la huella de carbono?
- ¿Sabía usted que reducir la huella de carbono contribuye al medio ambiente?
- ¿Te gustaría conocer las propuestas de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero calculado, a través de la huella de carbono?
- ¿Te comprometerías a participar en las actividades de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero calculado?

e) Agradecimiento por la participación

Se les agradecerá a las personas por su participación y por la calidad de respuestas que se obtendrá en las preguntas.

Guía del moderador

Focus group (fines del 2018)

a) Presentación

- Presentación del moderador
- Motivo de la reunión
- Presentación de los doce Integrantes, para que puedan entrar en un ambiente agradable y cómodo
- Duración del focus group es de 60 minutos

b) Explicación introductoria para la sesión de grupo

- Explicar cómo funciona la sesión de grupo.
- Explicar que no hay respuestas correctas, sólo opiniones. Usted representa a muchas personas que piensan igual.
- Se grabará la entrevista.
- Solo hablará una persona a la vez. Y si desea dar una opinión puede levantar la mano.
- Si usted tiene una opinión diferente a las demás personas del grupo, es importante que nos la haga saber.

c) Rompimiento del hielo

Para romper el hielo se les hará preguntas como que tal tu fin de semana, que planes tienes para estas fiestas navideñas, tienes planes de viajar o pasarla con la familia, que esperas para el próximo año.

d) Preguntas de apertura

- ¿Qué opinión tienes ahora sobre la huella de carbono del Archivo Central?

- ¿Crees que las propuestas de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero fueron importantes?
- ¿Crees que la aplicación de las propuestas de reducción de la huella de carbono del Archivo Central mitigaron los gases de efecto invernadero liberados a la atmósfera?
- ¿Sabías que tu participación en las campañas de mitigación de gases de efecto invernadero contribuyeron con el cuidado del medio ambiente?
- ¿Estarías dispuesto a participar nuevamente en otras campañas de reducción de la huella de carbono del Archivo Central?

e) Preguntas de Cierre

- Que comentarios o recomendaría usted acerca de la huella de carbono del Archivo Central.
- ¿Recomendaría a otras personas a formar parte del compromiso de realizar actividades laborales en un entorno ambientalmente sostenible?

f) Agradecimiento por la participación

Se les agradecerá a las personas por su participación y por la calidad de respuestas que se obtendrá en las preguntas. Además, se les obsequiará un set de productos ecológicos (lapicero, libreta, separador de libro, bolso).